



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

TRABAJO DE GRADO

DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO VIAL BOGOTÁ –
VILLETEA, EJECUTADO POR LA CONCESION SABANA DE OCCIDENTE SAS,
ESPECIFICAMENTE EN EL TRAMO 4 EL VINO – CHUSCAL (K31+200 – K37+900)

JEFFERSON ANDRÉS SEPÚLVEDA FIERRO

CRISTIAN DAVID SIERRA GONZÁLEZ

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE OBRAS

BOGOTÁ D.C - NOVIEMBRE 2019

TRABAJO DE GRADO

DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO VIAL BOGOTÁ –
VILLETEA, EJECUTADO POR LA CONCESION SABANA DE OCCIDENTE SAS,
ESPECIFICAMENTE EN EL TRAMO 4 EL VINO – CHUSCAL (K31+200 – K37+900)

JEFFERSON ANDRÉS SEPÚLVEDA FIERRO

CRISTIAN DAVID SIERRA GONZÁLEZ

Asesor:

ING. DENIS MANUEL ROA GARCÍA

Docente de Tiempo Completo – Especialización en Gerencia de Obras.

Línea de investigación:

Gestión integral y dinámica de las organizaciones empresariales

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE OBRAS

BOGOTÁ D.C - NOVIEMBRE 2019



Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:
Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)
Para leer el texto completo de la licencia, visita:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra
hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

RESUMEN

En la actualidad, el desarrollo de la infraestructura vial en el país se ha convertido en un factor prioritario, lo que ha agudizado la necesidad del aprovechamiento de los bienes y recursos, que a su vez generan beneficios sociales, políticos y económicos, de acuerdo con la cambiante dinámica del país. Ante esta necesidad, se abrió la puerta para apalancar la construcción de vías en el país por medio de participación con entidades privadas, que durante su primera generación trajeron consigo grandes imprevistos tanto en los costos, como en los tiempos de ejecución de las obras y en el alcance a la infraestructura a desarrollar; sin dejar atrás los problemas de adjudicación y contratación que empañaron la idea inicial del modelo de Concesión adoptado.

Dentro del presente trabajo se desarrollará el diagnóstico de la gestión administrativa (respecto al alcance y al tiempo), aplicado por la Concesión Sabana de Occidente S.A.S al Contrato 447 de 1994, que tenía por objeto la implementación de estudios, diseños definitivos, las obras de rehabilitación, construcción, operación, mantenimiento y reversión al Estado de la doble calzada entre la ciudad de Bogotá y el municipio de Villeta, Cundinamarca, específicamente en el tramo 4, comprendido entre el caserío El Vino y la Vereda El Chuscal (K31+200 – K37+900), en el departamento de Cundinamarca, donde se evaluaron los parámetros de alcance y tiempo establecidos inicialmente, y los realmente demandados al finalizar el tramo respectivo, orientados en la verificación de las acciones administrativas tomadas por la Concesión que pudieron repercutir en el momento de ejecutar las actividades, así mismo presentando oportunidades de mejora y lecciones aprendidas sobre los resultados de los hallazgos realizados.

Palabras claves: Diagnóstico / Gestión Administrativa / Oportunidades de Mejora / Hallazgos / Lecciones Aprendidas

ABSTRACT

At present, the road infrastructure development in the country has become a priority factor, which has exacerbated the need for the use of goods and resources, which in turn generate social, political and economic benefits, according to the changing dynamic of the country. Faced with this need, the door was opened to leverage the construction of roads in the country through participation with private entities, which during their first generation brought great unforeseen costs, as well as in the execution times of the works and in the scope to the infrastructure to develop; without leaving behind the problems of adjudication and contracting that tarnished the initial idea of the concession model adopted.

Within this work, the diagnostic of administrative management will be developed (with respect to scope and time), applied by the Concesion Sabana de Occidente SAS to the Contract 447 of 1994, which was aimed at the implementation of studies, final designs, the works of rehabilitation, construction, operation, maintenance and reversion to the State of the double road between the city of Bogotá and the municipality of Villeta, Cundinamarca, specifically in section 4, between the El Vino and the El Chuscal village (K31 + 200 - K37 + 900), in the department of Cundinamarca, where the parameters of scope and time established are evaluated, and those actually demanded at the end of the respective section, oriented in the verification of the administrative actions taken by the Concession that recently had an impact of execution of the activities, also presenting opportunities for improvement and lessons learned on the results two of the findings made.

Keywords: Diagnostic / Administrative Management / Improvement opportunities / Findings / Learned Lessons.

TABLA DE CONTENIDO

1.	GENERALIDADES	12
1.1.	LINEA Y TIPO DE INVESTIGACIÓN	12
1.2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2.1.	ANTECEDENTES DEL PROBLEMA:	13
1.2.2.	PREGUNTA:	14
1.2.3.	VARIABLES:	14
1.3.	JUSTIFICACIÓN:	15
1.4.	HIPÓTESIS:	16
1.5.	OBJETIVOS:	17
1.5.1.	OBJETIVO GENERAL:	17
1.5.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	17
2.	MARCOS DE REFERENCIA	18
2.1.	MARCO TEÓRICO	18
2.2.	MARCO CONCEPTUAL	19
2.2.1.	Acta de Recibo Final:	19
2.2.2.	Construcción:	19
2.2.3.	Cronograma:	19
2.2.4.	Concesión:	19
2.2.5.	INVIAS:	19
2.2.6.	Planificación:	20
2.2.7.	Presupuesto:	20
2.2.8.	Infraestructura Vial:	20
2.2.9.	Malla Vial:	20
2.3.	MARCO JURÍDICO	21
2.4.	MARCO GEOGRÁFICO	22
2.5.	MARCO DEMOGRÁFICO	23
2.5.1.	Población	24
2.5.2.	Producto Interno Bruto	25
2.5.3.	Actividad Agrícola	25
2.5.4.	Actividad Pecuaria	26
2.5.5.	Turismo	26
2.5.6.	Infraestructura y Servicios	27
2.6.	ESTADO DEL ARTE	28

3.	METODOLOGÍA	32
3.1.	Evidencia del Control del Alcance.....	32
3.1.1.	Descripción alcance principal del tramo	32
3.1.1.1.	Principales actividades para ejecutar	32
3.1.1.2.	Obras adicionales no contempladas en el alcance inicial.....	32
3.1.2.	Oportunidades de mejora	32
3.1.2.1.	Hallazgos.....	32
3.1.2.2.	Lecciones aprendidas	32
3.1.2.3.	Diagnóstico	32
3.2.	Monitoreo de tiempos de ejecución entre el proyectado y realmente ejecutado.....	32
3.2.1.	Verificación de tiempo proyectado de ejecución	32
3.2.1.1.	Cronograma de formulación del tramo	32
3.2.1.2.	Metodología implementada en la programación.....	32
3.2.1.3.	Tiempo de ejecución planteado.....	32
3.2.2.	Verificación del tiempo final de ejecución	32
3.2.2.1.	Revisión de actas y novedades contractuales.....	32
3.2.2.2.	Justificación del atraso contractual	32
3.2.3.	Oportunidades de Mejora.....	32
3.2.3.1.	Hallazgos.....	32
3.2.3.2.	Lecciones aprendidas	32
3.2.3.3.	Diagnóstico	32
3.3.	INSTRUMENTOS O HERRAMIENTAS UTILIZADAS	34
3.4.	POBLACION Y MUESTRA.....	34
3.5.	CRONOGRAMA.....	36
3.6.	PRESUPUESTO	37
4.	PRODUCTOS PARA ENTREGAR.....	39
4.1.	FASE 1 – Comparación del alcance establecido inicialmente y lo que realmente se construyó:39	
4.2.	FASE 2 - Comparación de tiempos de ejecución entre el proyectado y realmente ejecutado: ... 39	
5.	ENTREGA DE RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS	40
5.1.	Aporte de los resultados a la Gerencia de Obras.....	40
5.2.	¿Cómo se responde a la pregunta de investigación con los resultados?	41
5.3.	Estrategias de Comunicación y Divulgación	41
5.3.1.	Comunicación y divulgación para la Concesión Sabana de Occidente S.A.S.	43
5.3.2.	Comunicación y divulgación para la Universidad Católica de Colombia.....	43
5.3.2.	Comunicación con las concesiones viales del país	44

5.4.	Evidencia del control del alcance.....	44
5.4.1.	Alcance principal del tramo.	44
5.4.2.	Oportunidades de mejora encontradas para el alcance.....	54
5.5.	Monitoreo de tiempos de ejecución	58
5.5.1.	Verificación del tiempo proyectado en la ejecución	58
5.5.2.	Verificación del tiempo final de ejecución	59
5.5.3.	Oportunidades de mejora encontradas para el tiempo.	64
6.	NUEVAS ÁREAS DE ESTUDIO	71
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	72
8.	BIBLIOGRAFÍA	75

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de los Tramos Concesión Sabana de Occidente S.A.S.....	22
Figura 2. Mapa Departamento de Cundinamarca con sus respectivas provincias.....	23
Figura 3. Estructura del Desglose del Trabajo (EDT)	33
Figura 4. Ubicación Tramo 4.....	45
Figura 5. Infraestructura de la Escuela El Chuscal antes de su intervención	49
Figura 6. Infraestructura de la Nueva Escuela El Chuscal.....	49
Figura 7. Paisajismo en Doble Calzada Tramo 4.....	51
Figura 8. Puente y Urbanismo Doble Calzada Tramo 4.	52
Figura 9. Cronograma de operación de una Concesión vial	58

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Productos Producidos en el Departamento de Cundinamarca	26
Tabla 2. Trabajos de grado de posgrado tomados como referencia.....	29
Tabla 3. Cronograma del Proyecto	36
Tabla 4. Presupuesto de la Investigación a Realizar.....	37
Tabla 5. Parámetros de diseño del tramo	45
Tabla 6. Infraestructura eléctrica existente en el tramo	52
Tabla 7. Cronograma inicial del tramo	59
Tabla 8. Relación Novedades Contractuales Tramo 4 A.....	61
Tabla 9. Justificación Novedades Contractuales Tramo 4 A	61
Tabla 10. Relación Novedades Contractuales Tramo 4 B	62
Tabla 11. Justificación Novedades Contractuales Tramo 4 B	63

INTRODUCCIÓN

La relación entre el nivel de desarrollo de una población respecto a la disponibilidad de vías de comunicación terrestre ha sido objeto de un sinnúmero de estudios. Partiendo de la premisa que al contar con un mayor acceso a más y mejores carreteras facilita el desplazamiento hacia otros territorios y mejora considerablemente la calidad de vida de la población beneficiada, a su vez, garantiza un crecimiento económico al disminuir los tiempos de desplazamiento entre las zonas de desarrollo agrícola, con las fuentes de consumo masivo.

En nuestro país, las áreas rurales que son las que menor infraestructura de transporte poseen, la carencia de vías restringe y encarece trasladar los productos de un lado a otro para su comercialización, lo que impacta fuertemente el desarrollo de una región desde los escenarios económicos y sociales.

Actualmente, el desarrollo de infraestructura en el país se ha convertido en un factor prioritario, lo que ha agudizado la necesidad del aprovechamiento de los bienes y recursos, que a su vez generan beneficios sociales, políticos y económicos, cofinanciados con capital privado, de acuerdo con la cambiante dinámica del país. Siendo así, y tomando como base la necesidad del Estado de transferir la realización y operación de grandes obras de infraestructura al sector privado, enmarcados en la dinámica económica, social y política, surgió la necesidad de implementar el Sistema de Concesiones, visualizando un modelo de participación privada en el país, teniendo en cuenta que el manejo de la infraestructura es un factor prioritario en el desarrollo de una región; aprovechando recursos disponibles que impacten positivamente el ámbito social, político y económico.

En aras de mejorar la utilización de los recursos públicos, en el año 1992 se implementó el modelo de concesión de infraestructura vial, lo que permitió apalancar la construcción de vías en el país por medio de entidades privadas, que durante su primera generación implicaron grandes imprevistos tanto en los costos, como en los tiempos de ejecución de las obras; además de problemas de adjudicación y contratación que empañaron la idea inicial del modelo adoptado.

Ahora bien, anteriormente el Estado se dedicaba a la construcción y mantenimiento de las obras de infraestructura, y era el ente encargado de velar por el mantenimiento, la conservación y la rehabilitación de las mismas, a hoy centra su actividad en el aseguramiento de que dichos servicios concesionados se presten de la forma más idónea, buscando una regulación económica que vele por los intereses de los usuarios, una estabilidad financiera de las empresas y a su vez el mejoramiento de la infraestructura pública.

El propósito del presente trabajo es realizar un diagnóstico de la gestión administrativa aplicada por la Concesión Sabana de Occidente S.A.S al Contrato 447 de 1994, correspondiente al manejo dado a la implementación de estudios, diseños definitivos, las obras de rehabilitación, de construcción, la operación y el mantenimiento de la doble calzada Bogotá – Villeta, específicamente en el tramo 4, comprendido entre El Vino – Chuscal (K31+200 – K37+900), departamento de Cundinamarca, evaluando los parámetros de alcance y tiempo establecidos inicialmente, y los realmente demandados al finalizar el tramo respectivo, orientados en la verificación de las acciones administrativas tomadas por la Concesión que pudieron repercutir en el momento de ejecutar las actividades, así mismo presentando oportunidades de mejora sobre los resultados de los hallazgos realizados.

1. GENERALIDADES

1.1. LINEA Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Tomando como referencia la oportunidad de conocer la gestión realizada por la Concesión Sabana de Occidentes S.A.S. en el proyecto de infraestructura vial Bogotá – Villeta con un enfoque administrativo, se orienta a la “Gestión integral y dinámica de las organizaciones empresariales” avalada por la Universidad Católica de Colombia, de manera que al momento de desarrollar el presente diagnóstico se logren identificar diferentes componentes a tener en cuenta para lograr una adecuada administración e intervención social en este tipo de proyectos.

En la actualidad para la construcción de Vías Nacionales el Gobierno ha optado por implementar el modelo de concesión vial, pues en el transcurso de los años se ha convertido en el más representativo para lograr adecuados resultados en cuanto a la construcción, operación y mantenimiento de vías, por este motivo el hecho de proponer en la presente investigación un diagnóstico sobre la gestión de la Concesión, orienta a realizar una gestión integral y dinámica a este tipo de organización empresarial específicamente.

TIPO DE INVESTIGACIÓN:

La tipología de la presente investigación que se desarrollará es descriptiva y analítica.

- Descriptiva: Se caracterizarán y clasificarán los sucesos de la gestión administrativa ejecutado en la doble calzada Bogotá – Villeta, por la Concesión Sabana de Occidente SAS, específicamente en el tramo 4.
- Analítica: En el momento en que se desglose la información obtenida la revisión administrativa ejecutados por la Concesión Sabana de Occidente SAS, se podrá revisar el desarrollo de casos puntuales que permitan evaluar el funcionamiento de la gestión administrativa.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se espera identificar los lineamientos y parámetros desarrollados por la Concesión con el fin de diagnosticar la gestión administrativa del tramo, de manera que se obtenga un resultado que contribuya al fortalecimiento de estas áreas en proyectos de infraestructura vial. Teniendo como base la información detallada producto del diagnóstico, se recomendará dado el caso, la adopción de alternativas que reúnan los lineamientos para mejorar los impactos generados, identificando las ventajas competitivas y productivas para la población aledaña y beneficiada, y a su vez en la gestión de la Concesión en mantener un equilibrio administrativo con beneficio social del sector.

1.2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA:

En Colombia se ha venido implementando el modelo de concesiones viales con el fin de intervenir las carreteras del territorio Nacional y de esta manera mejorar la infraestructura vial al servicio de la comunidad garantizando su construcción, operación y mantenimiento, es por ello que en el periodo de 1993 – 1997 se dió la primera generación de concesiones viales el cual se enmarcó en un contexto de cambios políticos y económicos a nivel mundial, implementado en Colombia con el fin de apostar al desarrollo específicamente en una reducción del tamaño del Gobierno y del gasto público incentivando mayor participación del sector privado.

De esta forma, para la década de los 90 se observó una postura estatal orientada hacia la apertura económica, en la cual se dio prioridad al sector transporte con el fin de fortalecer el comercio y la producción interna, dicha prioridad fue estipulada en el Plan Vial de la Apertura del presidente César Gaviria (1990 – 1994) donde se orientó como una mejora cualitativa de la red vial, justificándolo en ineficiencias con las que contaba el sector transporte a causa del debilitamiento de los entes estatales que ejecutaban las obras públicas, dicho plan propuso una distribución de responsabilidades, en el orden que el Fondo Vial Nacional actual INVIAS se debería hacer cargo de las carreteras nacionales, los departamentos de las regionales y los caminos de penetración aportando sus propios recursos para la construcción o mejoramiento de las vías, por último los municipios se encargarían de cofinanciar e impulsar la inversión de los departamentos en su área de competencia.

La Ley 105 de 1993 fue llamada como la Ley de Transporte, donde se reglamentó la participación privada en este sector y crearon instituciones de regulación y control, de igual forma se identificaron los proyectos a ser desarrollados mediante este sistema, en el cual se aprobaron trece que conforman la primera generación de concesiones viales, de las cuales hace parte la Concesión Sabana de Occidente S.A.S, tomada como referencia para la presente investigación, las cuales fueron adjudicadas entre los años 1994 y 1997.

La primera generación de concesiones viales se enfocaba en la rehabilitación y ampliación de calzadas, contando con garantías ofrecidas por el Gobierno, en las cuales aseguraba riesgos de ingresos mínimos y sobrecostos de construcción, pues debido a la época en que se adjudicaban las licitaciones se contaba con poca presencia de estudios, diseños de ingeniería y análisis de demanda precisos, por lo que se reflejaron cambios de los diseños inicialmente establecidos, inversiones no previstas y mayores cantidades de obra, encontrando una gestión administrativa sin clasificar, como buena o mala, lo cual aportó significativamente a la toma de decisión de evaluar el diagnóstico a realizar.

1.2.2. PREGUNTA:

¿Cuáles son las oportunidades de mejora orientadas al diagnóstico obtenido de la gestión administrativa sobre el tramo 4 El Vino – Chuscal (K31+200 – K37+900) de la doble calzada Bogotá – Villeta, ejecutado por la Concesión Sabana de Occidente SAS?

1.2.3. VARIABLES:

Teniendo en cuenta que para responder la pregunta planteada anteriormente se debe estudiar una serie de documentos y actividades específicas realizadas por la Concesión, es importante determinar de qué manera se puede ver afectada la respuesta, razón por la cual se expondrán algunos casos que pueden aportar alguna variabilidad al diagnóstico a realizar:

- Control del alcance verificando posibles variaciones en los entregables establecidos al inicio del proyecto, el cual será un factor determinante para evaluar la gestión administrativa realizada por la Concesión.
- Control del cronograma del contrato de Concesión para el seguimiento realizado a la duración y tiempo de ejecución de las actividades planteadas para el tramo, verificando el

cumplimiento en los tiempos establecidos y contemplando también el escenario donde se presentarán retrasos contractuales.

1.3. JUSTIFICACIÓN:

Como es de conocimiento general de la comunidad en Colombia, en los últimos años se ha venido implementando la construcción de gran cantidad de la malla vial del país, de esta manera la infraestructura que pertenece a la ejecución de estas obras se ha caracterizado por ser desarrolladas mediante concesiones otorgadas a determinadas empresas que cumplan con ciertos estándares. Debido a lo anterior, realizar una adecuada intervención enfocada al buen manejo de los recursos destinados para dichas obras y de ser entregadas en tiempos y plazos establecidos, crea una necesidad de interés general basada en la manera en que estos se administren y se inviertan para crear resultados favorables o no, en cuanto a la intervención hecha en cierto sector.

Por otro lado, la comunidad es la directamente beneficiada con la realización de este tipo de proyectos, por este motivo es que surge la inquietud de cómo la concesión realizó la gestión del mismo, evidenciando la existencia de un equilibrio entre la infraestructura vial del país y el impacto generado por dichas obras, contribuyendo al fortalecimiento del objeto con el que se plantea la ejecución de estas actividades.

Al observar que la forma de desarrollar proyectos de infraestructura vial se ha estandarizado, existe la necesidad de brindar un diagnóstico sobre la manera en que se hace la gestión administrativa para este tipo de proyectos específicamente, lo anterior basados en el interés de contribuir como referencia para la conformación de nuevas concesiones y su forma de liderar, gerenciar y llevar a cabo los proyectos, generando impactos positivos en la administración del mismo y en el entorno donde se desarrollan las actividades, evitando que se generen mayores tiempos de ejecución y el no cumplimiento del alcance planteado. De acuerdo a las tendencias propias relacionadas con la gestión y administración de proyectos de Concesión, la Universidad Católica de Colombia toma como premisa la interventoría de obra, la gestión de obra y la contratación privada, con el fin de poder articular los problemas del sector administrativo de las concesiones, que servirán como insumo para promover una adecuada gestión de proyectos en el campo profesional.

1.4. HIPÓTESIS:

De acuerdo con la pregunta enmarcada en el planteamiento del problema se procede a suponer la respuesta de esta, teniendo en cuenta la información obtenida en la etapa inicial del proyecto de investigación, partiendo de la variación de tiempo de ejecución y del cumplimiento del alcance inicial, fundamentados en la información entregada y consistente con la siguiente premisa:

- Dentro de la gestión administrativa realizada por la Concesión se pueden establecer oportunidades de mejora de las labores proyectadas y realizadas en el tramo específico de estudio, de esta forma se contribuye a mejorar las debilidades encontradas y afianzar las fortalezas de la gestión evaluada. Dentro de las debilidades se podrá observar la presencia de novedades contractuales y/o prórrogas al plazo establecido inicialmente y para el alcance, la ejecución de obras adicionales no contempladas inicialmente, o por el contrario, el recorte de actividades contractuales que finalmente por factores externos no pudieron ser ejecutadas. De esta forma, se podrían plantear escenarios de mejora, ejerciendo un control estricto en el momento de la formulación y estructuración del proyecto, de manera que los tiempos y el alcance establecido se ajusten en mayor parte a la realidad de las actividades a realizar, así mismo en la ejecución de las actividades hacer seguimiento a la programación que se requiere para dar inicio y continuidad a las obras para que al momento de presentarse atrasos o discrepancias con lo estipulado al inicio, se intervenga de la mejor manera dejando documentado la supervisión y seguimiento a las labores ejecutadas.

1.5. OBJETIVOS:

1.5.1. OBJETIVO GENERAL:

Diagnosticar cómo se ha desarrollado la gestión administrativa del Tramo 4 El Vino – Chuscal (K31+200 – K37+900) de la doble calzada Bogotá – Villeta, ejecutada por la Concesión Sabana de Occidente SAS.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Verificar el control del alcance realizado por la Concesión Sabana de Occidente S.A.S. en la construcción del Tramo 4 El Vino – Chuscal (K31+200 – K37+900) de la doble calzada Bogotá – Villeta, con el fin de determinar el cumplimiento del mismo.
- Analizar la implementación de la gestión administrativa aplicada del Tramo 4 El Vino – Chuscal (K31+200 – K37+900) de la doble calzada Bogotá – Villeta, para establecer un marco comparativo entre los tiempos de ejecución proyectados y realmente ejecutados.
- Identificar las oportunidades de mejora de la gestión administrativa del Tramo 4 El Vino – Chuscal (K31+200 – K37+900) de la doble calzada Bogotá – Villeta, basados en el diagnóstico presentado del alcance y tiempo en el presente documento.

2. MARCOS DE REFERENCIA

2.1. MARCO TEÓRICO

El desarrollo de las concesiones viales en Colombia tiene un periodo de vida relativamente corto; ellas se originan a principios de 1997, como respuesta a la carencia de recursos estatales para la inversión en la Red Vial Nacional. Se trataba de una estrategia que pretendía la atención de las emergencias que se presentaban en el mantenimiento y construcción de carreteras, viabilizando el mejoramiento de la infraestructura vial del país con participación de capital privado¹.

Las limitaciones de inversión estatal en construcción de nuevas carreteras causaban deterioro de infraestructura, e indirectamente reducción de los ingresos de las poblaciones debido a la dificultad de sus habitantes para comercializar sus productos agrícolas, ganaderos o industriales; así, puede hablarse de una afectación general de la economía.

La congestión en las ciudades colombianas, derivadas de las restricciones de movilidad, aumento del parque automotor, y por consecuente mayor tráfico, ha generado dispersión de la población del área urbana a municipios circundantes, lo que plantea a hoy, la necesidad de movilizar información, bienes, personas y movilizar insumos a través de la red vial del país, ha puesto en primer plano la necesidad de implementar arriesgados proyectos de Concesión para construir, mantener, operar y rehabilitar las diferentes vías del país.

¹ (Prieto, Concesiones Viales en Colombia - Historia y Desarrollo, 2002)

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Acta de Recibo Final:

Documento por medio del cual se relacionan los trabajos y actividades desarrolladas y ejecutadas las cuales son producto de un Contrato, en este documento se relacionan los costos y tiempos de ejecución, es suscrito por la entidad contratante de la obra civil y el contratista que ejecuta tales actividades, en dicha acta se deja constancia de la entrega y el recibo a satisfacción de la obra.

2.2.2. Construcción:

Hace referencia a determinadas labores de crear, hacer, ordenar, juntar e incorporar una serie de elementos necesarios basados en una planificación y a los demás elementos que se tengan a disposición. La construcción de vías se basa en utilizar los materiales específicos y adaptar diferentes técnicas establecidas a la acción de construir para poder generar espacios que sirvan para el transporte y movilidad de un lugar a otro.

2.2.3. Cronograma:

Un cronograma de obra civil es un gráfico en el cual se relacionan actividades a realizar durante la ejecución de la obra estableciendo algunos parámetros como las fechas de inicio y finalización además de las holguras de cada una. El cronograma se realiza con el fin de lograr un proceso adecuado y claro a la obra (evitar retrasos durante su ejecución) además de proporcionar el tiempo establecido para lo presupuestado.

2.2.4. Concesión:

Contrato administrativo por el cual el estado o la municipalidad ejerciendo sus labores determinadas por la ley otorgan a un particular, a cuenta y riesgo de este la prestación de un servicio público de contenido económico para su explotación.

2.2.5. INVIAS:

El Instituto Nacional de Vías (INVIAS) es una entidad pública del orden nacional, la cual cuenta con personería jurídica, tiene autonomía administrativa y patrimonio propio, ésta entidad colombiana es adscrita al Ministerio de Transporte, el objetivo de la misma es ejecutar las políticas

y proyectos relacionados con la infraestructura vial a cargo de la nación, es decir las carreteras primarias del país.

2.2.6. Planificación:

Se refiere a las actividades necesarias para planear y llevar a feliz término la ejecución de un proyecto antes de que éste inicie, consiste en establecer lo que se debe hacer, cómo se debe hacer, quién es el responsable de hacerlo y porque se le asigna dicha responsabilidad.

2.2.7. Presupuesto:

Elaboración o conformación de un documento en el cual se deben estipular las actividades a ejecutar para cierto tipo de obra, los costos que acarrearán la ejecución de las actividades, la misma palabra habla de PRE que significa anticipar y SUPUESTO que se refiere a suponer lo que pueda costar la ejecución de la obra, en síntesis, es estipular un valor anticipado del costo de una obra.

2.2.8. Infraestructura Vial:

Conjunto de elementos que se integran para permitir el adecuado desplazamiento de vehículos para el transporte de carga y personas, genera conectividad terrestre de un lado a otro, dentro de estos elementos se encuentran las carreteras, estabilización de taludes, puentes, túneles y demás.

2.2.9. Malla Vial:

Se refiere a la constitución de una serie de tramos viales o carreteras que se conectan entre sí, estos tramos hacen parte de una red vial principal y complementaria con el fin de fortalecer la transitabilidad de un punto a otro, sirve como alternativa para la circulación y la fluidez de una ciudad o zona específica.

2.3. MARCO JURÍDICO

La Ley 80 de 1993 expresa en el artículo 32 que los Contratos de Concesión “son los que celebran las entidades estatales con el objeto de otorgar a una persona llamada concesionario la prestación, operación, explotación, organización o gestión total o parcial de un servicio público, o la construcción, explotación o conservación total o parcial de una obra o bien destinados al servicio o uso público por cuenta y riesgo del concesionario y bajo la vigilancia y control de la entidad concedente, a cambio de una remuneración que puede consistir en derechos, tarifas, tasas, valorización o en la participación que se le otorgue en la explotación del bien” (Senado, 2019)

Es responsabilidad del INVIAS la rehabilitación y el mantenimiento de todas las vías no concesionadas del país, al tiempo de hacer vigilancia y supervisión de la Malla Vial Nacional (Muriel, 2015)

Durante el fortalecimiento del sector transporte, el INVIAS también asumió nuevas funciones y la estructura interna cambió con los Decretos No. 2056 y 2067 del 24 de julio de 2003, conformándose como organismo adscrito al Ministerio de Transporte; el Instituto Nacional de Vías pertenece a la Rama Ejecutiva.

En el año 2003 mediante el Decreto 1800, se crea el Instituto Nacional de Concesiones (INCO), entidad que tenía por objeto: “planear, estructurar, contratar, ejecutar y administrar los negocios de infraestructura de transporte que se desarrollen con participación del capital privado y en especial las concesiones, en los modos carretero, fluvial, marítimo, férreo y portuario.”²

Luego el INCO evolucionó en una nueva entidad, llamada Agencia Nacional de Infraestructura - ANI la cual asumió las responsabilidades de la anterior entidad, modificando la figura jurídica e impactando en todos los sectores sujetos de concesión con una mayor transparencia y efectividad en acuerdo a la normatividad vigente.

² Muriel, 2015

2.4. MARCO GEOGRÁFICO

La vía Bogotá – Villeta se encuentra ubicada en la zona Noroccidental de la ciudad de Bogotá D.C. Es una de las vías más transitadas gracias a la excelente infraestructura vial con la que cuenta, por este motivo la ubicación de la Concesión Sabana de Occidente S.A.S. se vuelve una de las más importantes para el centro del país por su conexión directa con el Distrito Capital.

De esta manera es importante mencionar que a lo largo del tramo entregado en Concesión se encuentran una serie de municipios y veredas relacionados directamente con el proyecto, en las ubicaciones estratégicas se destacan: Puente El Cortijo, Siberia, La Punta, El Vino, El Chuscal, La Vega, Rio Tobia, Villeta, entre otras. Cabe mencionar que la investigación del presente trabajo se centra en un tramo en específico el cual corresponde al Tramo 4 El Vino – Chuscal (K31+200 – K37+900), para tener mayor claridad de la ruta a continuación se ilustra el tramo en concesión.

Figura 1. Distribución de los Tramos Concesión Sabana de Occidente S.A.S.

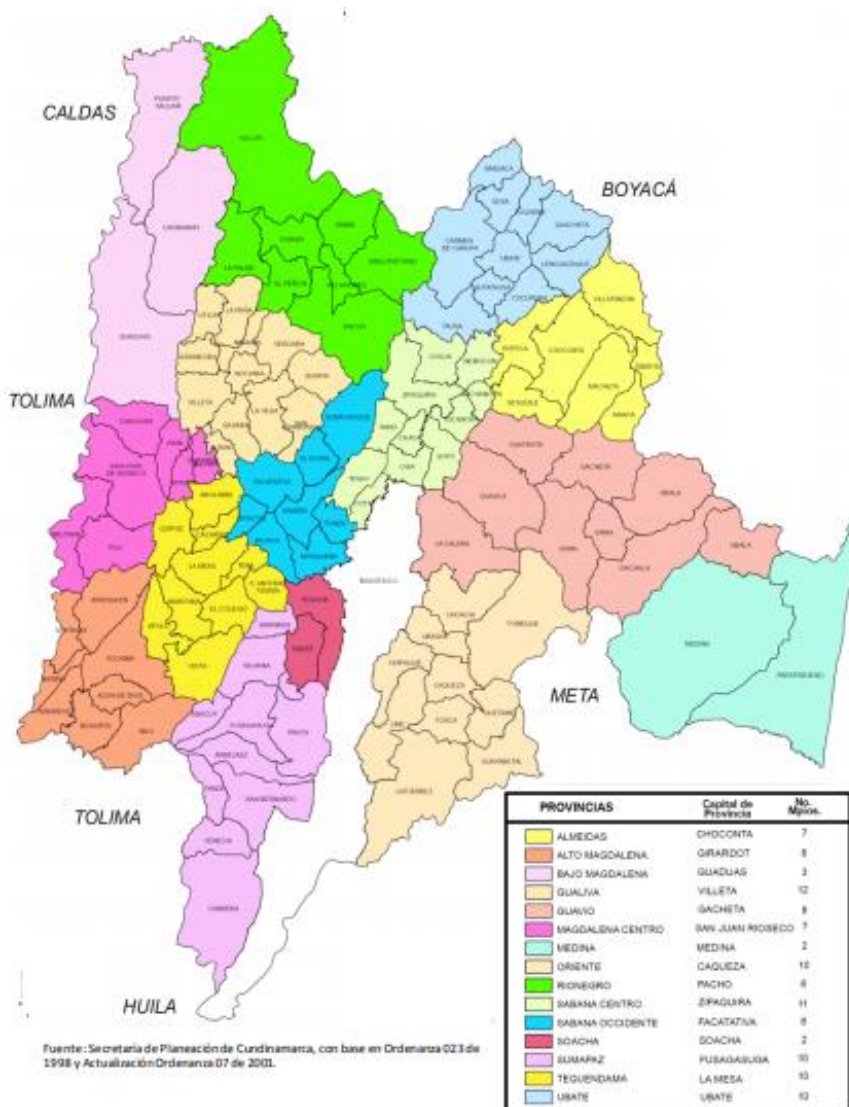


Fuente: Instituto Nacional de Vías (INVIAS)

2.5. MARCO DEMOGRÁFICO

En la actualidad, el departamento de Cundinamarca cuenta con 116 municipios, los cuales se distribuyen en 15 provincias, que, si bien no constituyen formalmente entidades territoriales con un aparato institucional público propio, sí se han posicionado como el escenario ideal para que la administración departamental focalice y gane en pertinencia en el proceso de diseño y ejecución de sus políticas, programas y proyectos.

Figura 2. Mapa Departamento de Cundinamarca con sus respectivas provincias



Fuente: Secretaría Departamental de Cundinamarca

La Provincia de Sabana Occidente se encuentra localizada en la parte centro-occidente del departamento de Cundinamarca, limita por el norte con las provincias de Gualivá y Rionegro; por el sur con la provincia de Soacha; por el occidente con la provincia de Tequendama; y al oriente con Bogotá y la provincia de Sabana Centro. Tiene una extensión territorial de 1.027 km², lo que corresponde al 4,0% del área total del departamento de Cundinamarca, lo que la ubica como la Provincia con menor tamaño en el departamento. Su jurisdicción comprende los municipios de Bojacá, El Rosal, Funza, Madrid, Mosquera, Subachoque, Zipacón y Facatativá (C-40/2010, Contrato de Servicios de Consultoría No., 2011)

2.5.1. Población

En el 2010, la Provincia de Sabana Occidente se consolidó como el tercer mercado (376.374 habitantes) de Cundinamarca según el tamaño de su población, después de las provincias de Soacha y Sabana Centro. La provincia a 2010 concentraba el 15.2% del total de los habitantes del departamento y a su vez las provincias de mayor dinamismo económico y empresarial en el departamento son las de la Sabana de Bogotá, las cuales representan más de la mitad (52%) del mercado departamental.

Un análisis detallado de la estructura etaria de la Provincia de Sabana Occidente, permite observar que la mayor parte de sus habitantes se encuentra en un rango de edad entre los 10 y 19 años (18,6%) y los 20 y 29 años (17,1%). El evidente el predominio de población joven, se observa de manera particular la participación altamente representativa de población dependiente en el intervalo de 0 a 14, lo que indica altas tasas de fecundidad y/o inmigración de familias jóvenes.

Esta estructura es atractiva en términos de disponibilidad de mano de obra en el mediano plazo, dado que la Provincia cuenta hoy con un importante volumen de población en edad de trabajar; sin embargo, existe en cierta medida presión económica generada por la población pasiva o dependiente, particularmente en el caso de la población menor de edad. Así mismo, la cercanía con el Distrito y los amplios lazos en términos de conectividad terrestre (transporte público colectivo) facilitan el acceso a recurso humano proveniente del principal mercado laboral del país.

Lo anterior confirma el reto que para la región significa la formulación de una agenda de proyectos económicos que, además de crear dinámicas de generación de valor, brinden oportunidades laborales de calidad para los habitantes de la provincia de Sabana Occidente.

2.5.2. Producto Interno Bruto

En cuanto al Producto Interno Bruto, según las cifras de la Secretaría de Planeación de Cundinamarca, en el 2015 la Provincia de Sabana Occidente fue la segunda provincia con mayor contribución al PIB del departamento, al concentrar el 18.8% de su producción, siendo solo superada por Sabana Centro, la región de mayor aporte al PIB departamental. Es evidente que la aglomeración de Bogotá genera efectos directos sobre el crecimiento económico y poblacional de los municipios periféricos al Distrito, lo que impulsa la actividad económica de dichos municipios.

Las cifras sectoriales revelan que el PIB de la Provincia de Sabana Occidente se concentra en el desarrollo de actividades industriales (35,38%) y agropecuarias (29,08%), y en menor medida servicios financieros e inmobiliarios (5,79%), lo que implica que entre estas tres actividades se concentra el 70,3% del PIB de la Provincia. Adicionalmente, vale la pena mencionar que al contrario de lo que ocurre en otras provincias del departamento, en donde la administración pública es un reglón importante dentro de la actividad económica, en Sabana Occidente la participación de esta actividad dentro del PIB provincial solo alcanzó un 3,1%. Lo mismo ocurre con las actividades de hotelería y restaurantes y minería, cuyas contribuciones son marginales dentro de la producción provincial.

2.5.3. Actividad Agrícola

Según cifras de la Secretaría de Agricultura de Cundinamarca, durante el 2017, la Provincia de Sabana Occidente se consolidó como la decimoprimer región de Cundinamarca con mayor extensión de tierra dedicada a la producción agrícola (13.422 hectáreas cosechadas), aprovechando solamente el 15,6% de la superficie considerada rural de la región. El nivel de aprovechamiento de la superficie rural de la provincia está por debajo de provincias como Tequendama (30%), Gualivá (28%) y Magdalena Centro (18%), por citar algunas, las cuales utilizan más el suelo para este tipo de actividades.

Tabla 1 Productos Producidos en el Departamento de Cundinamarca

Producto	Producción (Tons.)	Posición entre las Provincias productoras en el Depto.
Caducifolios	1.500	1 entre 6
Café	81	12 entre 12
Fresa	2.310	4 entre 7
Mora	180	5 entre 10
Tomate de árbol	60	7 entre 11

Fuente: Secretaría de Agricultura de Cundinamarca

2.5.4. Actividad Pecuaria

La explotación pecuaria en la provincia de Sabana Occidente no es la más importante en el departamento de Cundinamarca, ya que ocupa el puesto noveno en el inventario bovino a nivel departamental. De este inventario bovino en la provincia (79.083 cabezas), el 70% se encuentra destinado a producción lechera, el 15% a producción de carne y el otro 15% es ganado doble propósito, destacándose Facatativá como el de mayor población bovina con 19.304 cabezas de las cuales el 77,99% es ganado lechero y el 16% es ganado doble propósito.

En cuanto al inventario porcino, la provincia de Sabana Occidente ocupa el decimocuarto lugar a nivel departamental, con 5.189 unidades. Este inventario es muy bajo en comparación con otras provincias competencia directa como Sabana Centro, Soacha, Alto Magdalena y Sumapaz, en donde este asciende a 17.985, 5.915, 18.505 y 34.465 unidades, respectivamente.

Finalmente, en materia de producción avícola, los datos de la Secretaría de Agricultura de Cundinamarca también confirman un posicionamiento intermedio de Sabana Occidente: si bien es cierto que ocupa el décimo lugar entre las quince provincias del departamento en el total de aves de engorde con un inventario de 191.100, en términos del inventario de aves en postura ocupa la sexta casilla con 777.300 unidades. (C-40/2010, Contrato de Servicios de Consultoría No., 2011)

2.5.5. Turismo

Otro de los sectores en los que la provincia de Sabana Occidente cuenta con un importante potencial poco desarrollado es el turismo. A pesar de que los municipios cuentan con un fuerte componente urbano (dada su cercanía a Bogotá), existen atractivos naturales, religiosos y culturales que pueden ser utilizados para turismo de fin de semana. En este sentido, la Provincia

cuenta con atractivos como el Santuario de Nuestra Señora de la Salud en Bojacá, el cual es visitado por miles de fieles los días domingo, así como con el Parque Arqueológico Piedras del Tunjo en Facatativá, un sitio que concentra pictografías e inscripciones rupestres que datan de hace más de 10.000 años. Dicho turismo puede convertirse en una importante fuente de ingresos para los municipios, siempre y cuando se cuente con la organización adecuada. Lo anterior, sumado a la vocación agrícola y de artesanías en municipios como Subachoque o Zipacón, haría factible el diseño de proyectos ecoturísticos, agroturísticos o de turismo religioso e histórico, en función de la demanda de consumidores.

2.5.6. Infraestructura y Servicios

El contar con infraestructuras y servicios de calidad en una región es fundamental para toda estrategia competitiva o de desarrollo local. En este sentido, un primer elemento que debe ser evaluado es el acceso a servicios públicos. La Provincia de Sabana Occidente cuenta con coberturas superiores al 98% a nivel urbano en los servicios de acueducto, alcantarillado y energía eléctrica, mientras que en las áreas rurales la cobertura de acueducto (56,4%) y alcantarillado (15,6%) siguen siendo bajas. De igual forma, a pesar de que la cobertura en el área urbana en términos de prestación de servicios es buena, a nivel rural se evidencian problemas asociados a la cobertura, calidad y continuidad de los servicios básicos. En materia de telefonía fija, se registran bajas tasas de coberturas en el servicio en la Provincia de Sabana Occidente, que ha sido compensado en parte con la masificación del uso del celular como medio de comunicación. Entretanto, en gas natural los niveles de cobertura son incipientes, pero ya dejan ver la importancia que tendrá este servicio para las actividades domésticas, comerciales e industriales en la Provincia.

En este mismo sentido, vale la pena mencionar que los municipios de Mosquera, Madrid, Funza y Facatativá están ubicados sobre el corredor vial de la Calle 13 que conecta a Bogotá con el centro y el occidente del país. Por su parte, los municipios de El Rosal, Zipacón, Bojacá y Subachoque si bien no se encuentran directamente sobre los corredores de la Calle 80 y la Calle 13, tienen vías en condiciones relativamente buenas que permiten una rápida articulación con estos corredores que conectan con Bogotá y el centro y occidente del país. Por otro lado, se espera que en el futuro se desarrollen proyectos de infraestructura como la ampliación del corredor vial Bogotá - Mosquera por la Calle 13, el Tren de Cercanías y la conexión vial del aeropuerto El

Dorado de Bogotá con el municipio de Funza para el transporte de carga. Estos proyectos buscan mejorar la competitividad de la provincia, ya que buscan facilitar el transporte de carga y de pasajeros que transitan diariamente por la región y Bogotá.

2.6. ESTADO DEL ARTE

La metodología del estado del arte se enmarca en tres fases iniciales que corresponden a la búsqueda, organización y clasificación de la información, las cuales permiten conceptualizar la temática objeto del trabajo propuesto, buscando coherencia y sentido de la estructuración del trabajo de grado.

La primera fase corresponde a la etapa de contextualización, la cual hace referencia al espacio concreto donde se realiza la indagación de la información y a la ubicación de la documentación, con el fin de delimitar el problema objeto de estudio, las limitantes, los recursos documentales y los criterios para la selección de estos.

La segunda fase a su vez se define a la clasificación de la información, de acuerdo con los objetivos e intereses del desarrollo de este proyecto, tendiente a la selección de la información a su proceso de organización en términos de periodos, temático, orientaciones y enfoques metodológicos. Esta información recogió datos como el tipo de documento, título, autor, y los datos de la publicación.

Y, por último, la tercera fase llamada categorización, se refiere al análisis de la información, proveniente de los documentos evaluados y las relaciones posibles de establecer entre los mismos.

A continuación, nos permitimos relacionar los trabajos de grado de posgrado que nos orientaron para enfocar el desarrollo de nuestro trabajo de grado:

Tabla 2. Trabajos de grado de posgrado tomados como referencia

No.	Tipo de documento	Título	Sinopsis	Autor(es) y datos de la publicación
01	Tesis de posgrado – Universidad Católica de Colombia	Análisis del control administrativo en la ejecución de proyectos de construcción de edificaciones en el Aeropuerto El Dorado celebrados entre los años 2010 al 2014 por la Aeronáutica Civil	El documento se enfocó al análisis de los contratos de construcción de edificaciones que la Aeronáutica Civil ejecutó en el Aeropuerto El Dorado, celebrados entre el año 2010 y 2014. El objeto del documento fue detectar y agrupar las causas de los fallos en factores organizativos (factores humanos y los relacionados con la estructura administrativa), factores técnicos (relacionados con el cumplimiento de la calidad, plazos, alcance de los requerimientos) y los que se produjeron por factores externos o legales.	Sanchez Aldana, Javier; Báez Galindo, Jorge Eliecer. Bogotá, D.C – (2014)
02	Tesis de posgrado – Universidad Católica de Colombia	Diagnóstico de la cultura organizacional en gestión de proyectos de la Constructora AMR Construcciones y CIA S.A.S en el periodo 2010-2013	El objetivo del diagnóstico de la empresa AMR CONSTRUCCIONES Y CIA SAS fue la elaboración del estudio enfocado al estado actual de la cultura organizacional en gestión de proyectos que adelantó la compañía objeto del diagnóstico, a través del modelo de madurez organizacional en gestión de proyectos OPM3 (Organizational Project Management Maturity), buscó identificar las falencias y debilidades para establecer las estrategias y planes adecuados para	Vargas Chavarro, Juan Carlos; Ladino Solorzano, Diego Fernando; Silva García, Manuel Alberto. Bogotá, D.C – (2014)

			su mitigación, propendiendo a aumentar la eficiencia en los procesos de gestión de la Compañía.	
03	Tesis de posgrado – Universidad Católica de Colombia	Diagnóstico de la gestión social aplicada al proyecto de infraestructura vial Ruta del Sol sector II ejecutado en Colombia por la Concesionaria Ruta Del Sol S.A.S. Caso particular del tramo 1: Puerto Salgar – Cañoalegre	El enfoque del trabajo consistió en revisar la gestión social de un proyecto de infraestructura vial en Colombia, con la necesidad de conocer el tipo de impacto social que se genera en la comunidad. El trabajo se desarrolló con el enfoque hacia el análisis y evaluación de la gestión social del caso de estudio particular en el tramo 1 de la vía Puerto Salgar – Cañoalegre (Ruta del Sol).	Arrieta Posada, Katia Mercedes; Forero Rodríguez, Jineth Constanza. Bogotá, D.C – (2014)
04	Tesis de pregrado – Universidad Militar Nueva Granada	Análisis de las causas del incumplimiento de la programación en las obras civiles	Este documento consistió en identificar los constantes incumplimientos en alcance, tiempo y costo, evidenciándose en la no oportuna entrega de la obra por retrasos de diversas índoles. En este documento se integran las fases de un proyecto, identificando las diferentes causas de incumplimiento en la ejecución y entrega de las obras, estableciendo la importancia que conlleva la programación efectiva de las obras en un proyecto de construcción (vial o de edificaciones).	Burgos Marín, Mateo; Vela Ávila Daniel. Bogotá, D.C – (2015)
05	Tesis de posgrado –	Seguimiento y control para la obra de infraestructura vial	Este proyecto se enmarcó en la línea de organización, ya que de un proyecto vial propone la planeación	Sarmiento Sarmiento, Deiner

	Universidad Católica de Colombia	bajo la metodología PMI en el municipio de Madrid, Cundinamarca.	estructural en términos de obra y administrativos, con el fin de diseñar un procedimiento de seguimiento y control para contratistas e interventoría, afianzando los objetivos de la supervisión respecto al seguimiento y control en el tiempo de asignación a la revisión de cantidades, pagos y el estado contractual de las obras de construcción vial en el municipio de Madrid, Cundinamarca. El alcance del trabajo consistió en evaluar el avance de una obra en un tiempo determinado, comparando el tiempo real ejecutado y tiempo estimado de finalización vs el cronograma de obra.	Alexander; Sosa Méndez, Jhon Mauricio; Sánchez Ruíz, Gustavo Andrés; Angarita Navarro, Geimer. Bogotá, D.C – (2018)
06	Tesis de posgrado – Universidad Católica de Colombia	Desarrollo de modelo de gestión, que optimice el proceso de control administrativo de la interventoría, aplicado a la ejecución de proyectos de infraestructura pública	Este trabajo consistió en formular un modelo de gestión integral basado en los fundamentos del control administrativo que ejerce la Interventoría en la construcción de obras públicas, dirigido al fortalecimiento de destrezas y habilidades gerenciales desde la visión del interventor, como alternativa del control administrativo, acorde con las responsabilidades que el estatuto de contratación pública le exige a las firmas interventoras.	Orjuela Pedraza, Nolher. Bogotá, D.C – (2016)

Fuente: Ajuste por autores con información de la Universidad Católica de Colombia y de la Universidad Militar Nueva Granada.

3. METODOLOGÍA

3.1. Evidencia del Control del Alcance

3.1.1. Descripción alcance principal del tramo

3.1.1.1. Principales actividades para ejecutar

3.1.1.2. Obras adicionales no contempladas en el alcance inicial

3.1.2. Oportunidades de mejora

3.1.2.1. Hallazgos

3.1.2.2. Lecciones aprendidas

3.1.2.3. Diagnóstico

3.2. Monitoreo de tiempos de ejecución entre el proyectado y realmente ejecutado

3.2.1. Verificación de tiempo proyectado de ejecución

3.2.1.1. Cronograma de formulación del tramo

3.2.1.2. Metodología implementada en la programación

3.2.1.3. Tiempo de ejecución planteado

3.2.2. Verificación del tiempo final de ejecución

3.2.2.1. Revisión de actas y novedades contractuales

3.2.2.2. Justificación del atraso contractual

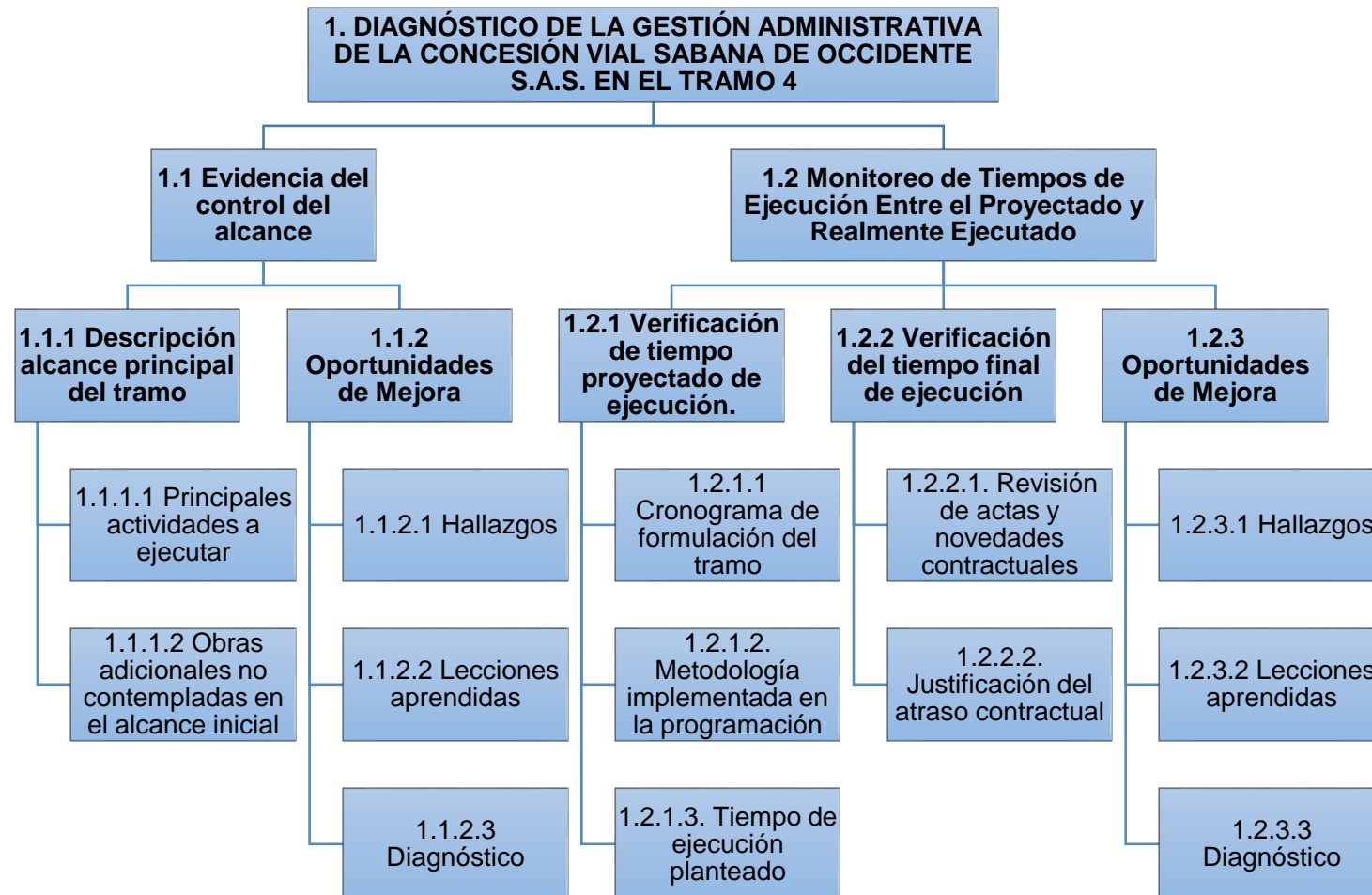
3.2.3. Oportunidades de Mejora

3.2.3.1. Hallazgos

3.2.3.2. Lecciones aprendidas

3.2.3.3. Diagnóstico

Figura 3. Estructura del Desglose del Trabajo (EDT)



Fuente: Autores

3.3.INSTRUMENTOS O HERRAMIENTAS UTILIZADAS

- Análisis de la documentación existente de novedades contractuales (prorrogas, adiciones, actas de inicio, suspensión, reinicio, otrosíes), tomado directamente de la fuente de la Concesión Sabana de Occidente S.A.S
- Recolección y revisión de la información suministrada por la Concesión para el respectivo diagnóstico objeto del presente trabajo de grado.
- Revisión de trabajos de grado de similar investigación, con el fin de identificar una métrica de evaluación para el diagnóstico realizado. De igual forma, dichos documentos se tomaron de referencia e insumo para orientar los entregables del documento.
- Sintetización de la información donde se expondrán los hallazgos en el cronograma, identificando las consecuencias o efectos producidos en el proyecto; al igual que la posición de las partes interesadas o afectadas por el mismo mediante la presentación de lecciones aprendidas para cada aspecto analizado.

3.4. POBLACION Y MUESTRA

La población estudio del diagnóstico es la fuente de información que permitirá identificar, clasificar, diagnosticar y concluir el objeto del presente trabajo. Enmarcados en lo anterior, se pretende comparar el alcance de las obras a ejecutar y los tiempos proyectados sobre los tiempos reales, con el fin de establecer las oportunidades de mejora en estos dos aspectos.

No se vincula la población circundante al proyecto, puesto que el diagnostico a desarrollar se efectuará sobre el tramo de un contrato ya ejecutado, y no se tendrá injerencia ni validación de la información sobre la comunidad beneficiada y/o adyacente, solamente se tendrá el insumo de la información del tramo suministrada por la Concesión.

La muestra objeto del diagnóstico a entregar es de carácter representativo, ya que la información suministrada por la Concesión será seleccionada por unidades de análisis, para poder efectuar las comparaciones de alcance y tiempos proyectados respecto al alcance y el tiempo real de ejecución, presentando las oportunidades de mejora que se observen en las conclusiones realizadas.

La validez de la información se enmarca en las variables que pretendemos evaluar, tales como la gestión de la participación de los interesados del proyecto, verificando la manera en que intervinieron los mismos en las etapas de ejecución, tiempo y avance. El control del alcance del proyecto permitirá verificar los documentos de modificación al mismo, el cual será determinante para evaluar la gestión administrativa realizada por la Concesión y el control del cronograma para el seguimiento realizado a la duración y tiempo de ejecución de las actividades planteadas para el tramo, verificando el cumplimiento para diagnosticar la gestión administrativa realizada en el escenario de que se presentaran retrasos contractuales, haciendo congruente con las variables y las hipótesis contempladas en el desarrollo del presente diagnóstico.

3.5. CRONOGRAMA

Tabla 3. Cronograma del Proyecto

[illegible]

Fuente: Autores

3.6. PRESUPUESTO

Tabla 4. Presupuesto de la Investigación a Realizar

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR/ UNIT	VR / TOTAL
1.1.	Evidencia del Control del Alcance				
1.1.1	Descripción alcance principal del tramo				
1.1.1.1	Principales actividades por ejecutar	Und.	1	\$ 500.000	\$ 500.000
1.1.1.2	Obras adicionales no contempladas en el alcance inicial	Und.	1	\$ 600.000	\$ 600.000
1.1.2	Oportunidades de mejora				
1.1.2.1	Hallazgos	Und.	1	\$ 450.000	\$ 450.000
1.1.2.2	Lecciones aprendidas	Und.	1	\$ 300.000	\$ 300.000
1.1.2.3	Diagnóstico	Und.	1	\$ 300.000	\$ 300.000
1.2	Comparación de tiempos de ejecución entre el proyectado y realmente ejecutado				
1.2.1	Verificación de tiempo proyectado de ejecución				
1.2.1.1	Cronograma de formulación del tramo	Und.	1	\$ 250.000	\$ 250.000
1.2.1.2	Metodología implementada en la programación	Und	1	\$ 200.000	\$ 200.000
1.2.1.3	Tiempo de ejecución planteado	Und	1	\$ 380.000	\$ 380.000
1.2.2	Verificación del tiempo final de ejecución				
1.2.2.1	Revisión de actas y novedades contractuales	Und.	1	\$ 200.000	\$ 200.000
1.2.2.2	Justificación del atraso contractual	Und.	1	\$ 300.000	\$ 300.000
1.2.3	Oportunidades de Mejora				
1.2.3.1	Hallazgos	Und.	1	\$ 300.000	\$ 300.000
1.2.3.2	Lecciones aprendidas	Und.	1	\$ 300.000	\$ 300.000
1.2.3.3	Diagnóstico	Und.	1	\$ 300.000	\$ 300.000

5.1	Labores de Oficina				
5.1.1.	Informes, Papelería, reproducción de documentos, fotografías.	Gbl	1	\$ 700.000	\$ 700.000
6.1	Personal y Equipo				
6.1.1.	Salarios del personal de oficina para organización de la información y estructuración del documento entregable	Und	1	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000
6.1.2.	Equipo a utilizar como computadores y licencias del paquete integral de Office	Und	1	\$ 800.000	\$ 800.000
SUB - TOTAL					\$ 7.680.000
IVA					\$ 1.459.200
TOTAL					\$ 9.139.200

Fuente: Autores

5. PRODUCTOS PARA ENTREGAR

Tomando como referencia que la finalidad de la presente investigación es realizar un diagnóstico, se elaborará un documento apoyado en los instrumentos o herramientas que se utilizarán, éste tendrá elementos administrativos que permitan dar soporte a los resultados obtenidos de la gestión hecha por la Concesión, es importante mencionar que el ámbito en el que se desarrollarán los análisis de la información suministrada por la entidad será netamente administrativa más no técnica, pues se considera que de identificar las oportunidades de mejora que pueda presentar la administración de una Concesión, con el fin de servir como referencia para futuras concesiones, enmarcado en el documento a entregar con las dos fases, categorizando la información analizada.

5.1. FASE 1 – Comparación del alcance establecido inicialmente y lo que realmente se construyó:

Con el fin de verificar las obras construidas finalmente para el tramo evaluado, se realizará una verificación del alcance inicial que contempló la Concesión de manera que se establezcan los entregables para este tramo, es decir las obligaciones contractuales derivadas de la construcción de la doble calzada y sus respectivas obras civiles, con el fin de efectuar una comparación con las obras ejecutadas y así determinar y aclarar la existencia de la variación del alcance en caso de que exista, identificando las oportunidades de mejora para efectuar el alcance real del proyecto.

5.2.FASE 2 - Comparación de tiempos de ejecución entre el proyectado y realmente ejecutado:

Para esta fase el documento a entregar contará con la información analizada que permitirá establecer si en el resultado se encontró alguna variación entre el tiempo contemplado inicialmente y el que realmente tardó su ejecución, así mismo con las causas que pudo acarrear un desfase en los tiempos de ejecución y las acciones tomadas por la Concesión para controlar el cronograma. De igual forma, se identificarán las oportunidades de mejora enfocados en los tres aspectos (hallazgos, lecciones aprendidas y el diagnóstico), esto con la finalidad de establecer las causas y la forma en que posiblemente se debió evitar la variación que pudo presentarse en los tiempos de ejecución.

6. ENTREGA DE RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS

6.1. Aporte de los resultados a la Gerencia de Obras

Según los conocimientos adquiridos en el posgrado solo con el simple hecho de plantear e identificar oportunidades de mejora de la gestión administrativa de la concesión en el seguimiento que se efectúe sobre el alcance y el tiempo de ejecución, supone un aporte de la investigación realizada a la Gerencia de Obra, pues gracias a los procesos aprendidos durante la temática abordada en el posgrado, se logra tener claridad que enfocar su aplicabilidad en un proyecto minimiza los riesgos de que se presenten modificaciones en el alcance y en prórrogas en tiempo durante la ejecución del proyecto.

De esta forma de acuerdo a los resultados que se expondrán en el presente capítulo se puede observar que, en el diagnóstico desarrollado dentro de las oportunidades de mejora independiente para alcance y tiempo, se mencionan metodologías aplicadas para la dirección de un proyecto, las cuales son enfocadas de la forma en que se debe realizar la gestión del alcance y del tiempo. Dichas metodologías fueron analizadas en un enfoque desarrollado para una concesión vial, pues debido a los resultados presentados fue necesario establecer recomendaciones y/o referencias para las nuevas generaciones de concesiones viales del país, lo cual contribuye a realizar de una mejor manera la gestión administrativa hecha para un proyecto de este tipo.

Por otro lado, para la gerencia de obra se aplican métodos de referencia para realizar un control y monitoreo de los diferentes procesos que se aprenden para la dirección y gestión de un proyecto, de aquí se extrajeron los aprendizajes necesarios para establecer alternativas de monitorear y hacer seguimiento a aspectos administrativos que debe ejecutar una concesión vial para optimizar los tiempos de ejecución y en su defecto cumplir en gran mayoría con los alcances planteados en su inicio, sin que haya oportunidad de evidenciar presencia de variaciones a la hora de hacer una comparación de lo planeado con lo realmente ejecutado, lo anterior es un claro ejemplo del aporte que la presente investigación hace frente a los resultados obtenidos gracias al análisis de la información suministrada por la Concesión Sabana de Occidente S.A.S. específicamente en el tramo 4.

6.2. ¿Cómo se responde a la pregunta de investigación con los resultados?

Tomando como base la presencia de variación en el tiempo de ejecución y alcance establecido para el tramo analizado que fue ejecutado por la Concesión, se identificaron las oportunidades de mejora a las que hubo lugar, pues debido a las prórrogas hechas a los tiempos de ejecución del tramo y a los mayores entregables ejecutados en el alcance, se identificaron de acuerdo a los seguimientos y acciones tomadas por la Concesión orientándolas en hallazgos, donde se resaltaron los más relevantes acontecimientos que pudo ocasionar dichas variaciones mencionadas, lecciones aprendidas con el fin de crear un referente de situaciones que llevaron a la Concesión a tomar decisiones para contribuir a cumplir con lo estipulado inicialmente, y por ultimo un diagnóstico donde se sintetizan las consecuencias finales de la gestión y así mismo donde se orienta a las nuevas generaciones de Concesión, la manera en que se pueden intervenir los diferentes procesos para optimizar el tiempo y alcance de un proyecto de similares características.

6.3. Estrategias de Comunicación y Divulgación

Es importante tener como referencia que la ejecución de la presente investigación compete en el desarrollo de diferentes ambientes donde se pueda contribuir con el resultado obtenido de la misma, es decir de acuerdo a quien esté orientada la información que contiene el documento, así mismo se identifican diferentes interesados que requieren enterarse de la información y también de los resultados que aquí se sustentan, de esta forma para determinar las estrategias de comunicación y divulgación que se pueden aplicar para el presente diagnóstico, principalmente se identificarán los interesados que se relacionen con el desarrollo de la investigación, para lo anterior se expone cada interesado y el ambiente en el que se desarrolla para sustentar su participación directa o indirecta con el proyecto.

Principalmente se identifica a la Concesión Sabana de Occidente S.A.S. donde se considera el principal interesado en el proyecto, pues es quien está recibiendo el diagnóstico de la gestión administrativa realizada en la ejecución de un tramo en específico, es así donde los resultados obtenidos aportan como referencia para aplicar las oportunidades de mejora identificadas y así enterarse de la manera en que pueden mejorar su gestión administrativa realizada. Dicho interesado

se relaciona directamente con el proyecto, pues es quien provee la información necesaria para poder llevar a cabo el presente diagnóstico.

De igual forma, se considera que la Universidad Católica de Colombia se puede identificar como interesado en el proyecto de investigación adelantado, pues con los resultados aquí obtenidos y así mismo con el cumplimiento de los objetivos establecidos para el proyecto, otorga el título de Especialistas en Gerencia de Obras a dos estudiantes que han aplicado los procedimientos aprendidos en el posgrado, de manera que se contribuye a tomar como referente las diferentes metodologías implementadas y la forma en que se pueden aplicar directamente a un proyecto de concesión vial. Dichos resultados hacen que la Universidad Católica de Colombia indirectamente cree un referente de la forma en que se puede llevar una adecuada gestión administrativa en este tipo de proyectos.

Brindar un análisis de actividades, procesos, decisiones y demás aspectos implementados por una Concesión vial de la forma en que interviene el alcance y tiempo de un proyecto, sirve como referente para que los interesados en participar y ejecutar una concesión vial en el país, verifiquen y apliquen las recomendaciones aquí plasmadas, por lo cual en general las concesiones viales del país de última generación, se consideran como un interesado en el presente proyecto de investigación.

Por último, los autores del proyecto de investigación que se ejecuta, se consideran interesados directos en los resultados obtenidos y del proyecto en general, pues la ejecución del mismo contribuye a cumplir uno de los requisitos para la culminación de la especialización, también debido a poder llevar a finalidad el interés personal que nació en los mismos para querer investigar el tema y contribuir a la aplicabilidad que tiene el programa en la gestión de obras del país.

Identificados los cuatro interesados mencionados anteriormente es importante intervenir la parte de las estrategias de comunicación, para lo cual primero que todo se considerarán los canales o vías de comunicación potenciales, con el fin de establecer un indicador de la complejidad de las

comunicaciones del proyecto, para esto se haya un número de canales de acuerdo a la siguiente formula:

$$\text{numero de canales} = \frac{n(n - 1)}{2}$$

Donde:

n: representa el número de interesados identificados

Debido a lo anterior se toma como referencia que los interesados identificados para el proyecto son 4 de esta forma el número de canales calculado será el siguiente:

$$\text{numero de canales} = \frac{4(4 - 1)}{2}$$

$$\text{Número de canales potenciales} = 6$$

6.3.1. Comunicación y divulgación para la Concesión Sabana de Occidente S.A.S.

Basados en la importante relación que existe con la Concesión Sabana de Occidente S.A.S es importante determinar que las comunicaciones que se llevaron a cabo con la misma, fueron determinantes para obtener los resultados de la presente investigación, para lo cual basados en el número de canales potenciales determinado se establece que la mejor manera de gestionar las comunicaciones con ésta entidad corresponden a correos electrónicos, correos certificados para asegurar la recepción de la información, llamadas telefónicas, reuniones personales pactadas previamente, las cuales se considera fueron suficientes para la obtención de la información y así mismo si se requiere a futuro llevar a cabo un acercamiento de nuevo entre las partes.

5.3.2 Comunicación y divulgación para la Universidad Católica de Colombia

Debido a que a la presente entidad es a quien se le entrega el producto final de la investigación del presente trabajo, se considera que el canal primordial se hace con el asesor del trabajo de grado, pues es quien tiene conocimiento de los avances periódicos y del alcance que

tiene el trabajo, así mismo es importante implementar otros canales como el correo electrónico, números telefónicos, llamadas y demás aspectos formales.

6.3.2. Comunicación con las concesiones viales del país

Para que exista un referente para las demás concesiones como se he mencionado anteriormente, se solicitará a la Universidad que el presente trabajo sea publicado en la base de datos de la misma, con el fin de que se permita su divulgación electrónica, es así que la página web de la Universidad será el canal principal para la comunicación con el presente interesado.

6.4.Evidencia del control del alcance

6.4.1. Alcance principal del tramo.

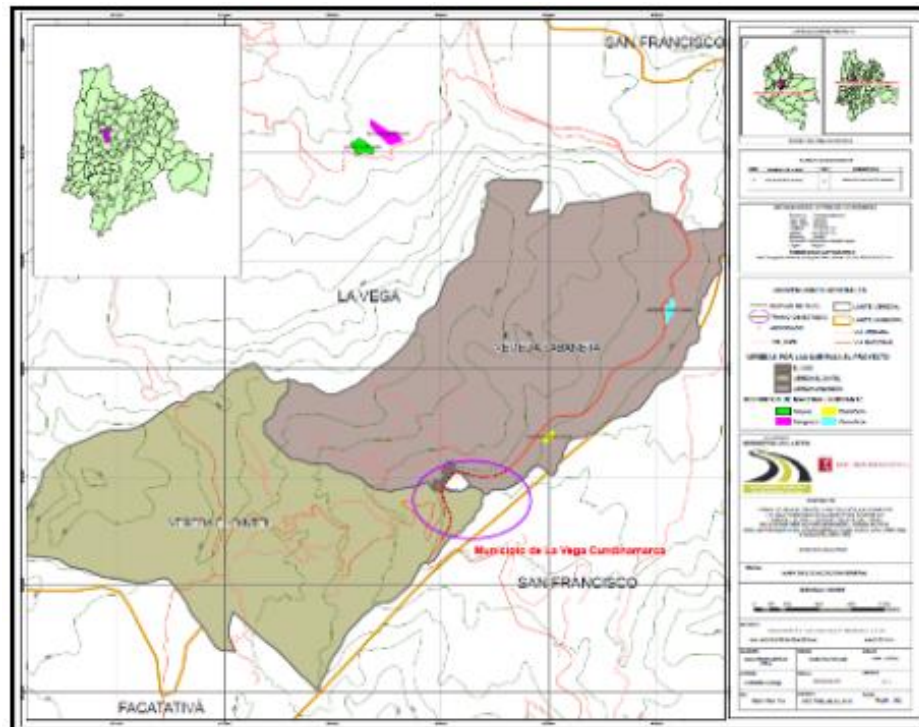
El alcance general de las obras ejecutadas por la Concesión, comprenden la rehabilitación de la vía existente y la construcción de la doble calzada con su respectivo mantenimiento durante el plazo de la Concesión.

La construcción de la doble calzada tramo 04: El Vino (K31+200) – El Chuscal (K37+900), cuenta con una longitud de 6.7 kilómetros, localizados en el Municipio La Vega, Cundinamarca.

Con el fin de dar celeridad a la ejecución del tramo, el mismo se subdividió en dos subtramos, denominados 4 A y 4 B. El tramo 4 A: Sabaneta (K32+350) – El Chuscal (K37+900), con una longitud de 5.55 kilómetros y el tramo 4B: El Vino (K31+200) – Sabaneta (K32+350), con una longitud de 1.15 kilómetros. Esto se realizó, con el fin de tramitar dos licencias ambientales a la vez, teniendo en cuenta que sobre el tramo 4 B se encontraba asentado el caserío El Vino, por ende presentando así más dificultades para la adquisición predial, demolición de viviendas y traslado de redes, mientras que en el tramo 4 A, solo se debían adquirir franjas de predios, en muchos casos terrenos baldíos o con uso agrícola y ganadero, que hacían que la negociación predial no fuera tan compleja.

La construcción y operación de la doble calzada tramo 04 hace parte del corredor vial Bogotá- Villeta, Ruta 50, Autopista Medellín, entre los K31+200 y K37+900 (abscisado de diseño).

Figura 4. Ubicación Tramo 4



Fuente: C.S.O - Estudios Técnicos S.A., modificado por AVM Ltda. 2011

Dichos subtramos tuvieron como parámetro de diseño las siguientes consideraciones:

Tabla 5. Parámetros de diseño del tramo

Parámetros de diseño	Valor
Tipo de vía	Primer orden
Tipo de terreno	Montañoso

Fuente: C.S.O

Las obras por ejecutar dentro del marco del Contrato de Concesión No. 0447 de 1994, comprenden los estudios, diseños, gestión predial, social y ambiental, construcción y mantenimiento de la segunda calzada, así como el mantenimiento de la calzada existente durante el plazo de la Concesión.

6.4.1.1. Principales actividades para ejecutar.

En el tramo 04, incluyendo los subtramos 4 A y 4 B, se realizó la construcción de una segunda calzada comprendida entre el K31+200 y el K37+900, que abarcaban desde el caserío El Vino hasta la vereda El Chuscal. Estos subtramos se desarrollaron sobre una topografía de tipo montañoso y ondulado con presencia de muros de contención del lado derecho para sostener la banca de la vía existente.

Las principales actividades ejecutadas en el tramo 04, fueron las siguientes:

- Realización de estudios, diseños definitivos y construcción de la segunda calzada de acuerdo con los parámetros mínimos establecidos a continuación:
 - La sección típica conformada por dos carriles de 3.5 m, berma interna de 0.5m y externa de 1.8 m, adicionalmente sobre el costado se construyó un separador de longitud entre 0.6 m y 2.0 m entrelazándose con la calzada existente. Sobre el costado interno se adecuó una berma de 0.5 m libres, que se incluyó tanto en cortes como terraplenes y, sobre el costado externo dependiendo si eran cortes o terraplenes se incluiría una cuneta con un ancho libre de 1.0m.
 - La velocidad mínima de diseño se planteó inicialmente de 60 km/h; velocidad que se conserva en la actualidad.
 - Elaboración de estudios, diseños definitivos y construcción de un (1) retorno para garantizar la conectividad del área de influencia con el sector.
 - Rehabilitación de la calzada existente en todo el ancho de corona que comprende la estructura de pavimento, bermas y cunetas durante el tiempo de operación de la Concesión.
- Estudios y diseños definitivos para la rehabilitación de los trayectos, que comprenden en general toda la infraestructura dentro del derecho de vía.
- Movimientos de tierras (Cortes y Terraplenes) en todo el trazado del tramo, debido a la ubicación geomorfológica de la vía. El diseño fue realizado paralelo a la calzada existente.

- Estudios y Diseños definitivos y construcción de las obras de estabilización y mantenimiento de taludes y muros de contención que comprenden en general toda la infraestructura dentro del derecho de vía.
- Estudios y Diseños definitivos y construcción de las obras hidráulicas que se requerían de acuerdo con los estudios hidráulicos, hidrológicos y de socavación.
- Suministro e instalación de los dispositivos de seguridad vial, y señalización de acuerdo con el Manual de Señalización (Dispositivos para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclo rutas de Colombia – Ministerio de Transporte).
- Negociación y adquisición de predios (los trámites de expropiación estaban a cargo del INCO – hoy en día ANI)
- Producción, colocación y transporte de concreto hidráulico y concreto asfáltico.

De igual forma, una vez terminada la etapa de construcción del proyecto se inició la etapa de operación y mantenimiento, que contempla la ejecución de las actividades que se describen a continuación:

- Mantenimiento de alcantarillas, puentes y boxes: Esta actividad incluye todo lo referente al mantenimiento de las obras ejecutadas para la doble calzada y las ya existentes, se desarrolló con el objetivo de mantener de forma adecuada los drenajes y los flujos de agua para mantener el estado de la vía, incluye limpieza de cauces, mantenimiento de la infraestructura, etc.
- Mantenimiento de la vegetación: Los diseños de la doble calzada incluyen algunas zonas verdes y nuevas siembras de árboles y arbustos los cuales requieren de mantenimiento, esta actividad incluye la consolidación del material sembrado, la rocería y las talas de sostenimiento.
- Mantenimiento de sellos, fisuras y grietas: Esta actividad corresponde al mantenimiento rutinario de la nueva calzada, incluye el sellado de fisuras y grietas que surgen por la operación normal de la vía.

- Refuerzo de la carpeta de rodadura: Periódicamente la vía sufre deterioro por su uso normal, es por esto por lo que se requiere realizar un refuerzo a la carpeta rodante. Para este mantenimiento se coloca otra capa de rodadura asfáltica.

6.4.1.2.Obras adicionales no contempladas en el alcance inicial.

Tomando como referencia los entregables estipulados en las actas para el tramo 4 El Vino (K31+200) – El Chuscal (K37+900), se pudo evidenciar que no se efectuaron obras adicionales en el tramo descrito de acuerdo con lo que compete directamente a infraestructura vial, tales como pasos a nivel, desnivel, retornos, túneles, puentes vehiculares ni viaductos. Sin embargo, en el momento de la ejecución de las obras que comprenden el tramo e identificando la necesidad existente en la zona, se efectuó la construcción de un (1) puente peatonal en el K31+700 (Inspección El Vino), lo anterior con el fin de brindar mayor seguridad a los peatones y habitantes del sector debido a las altas velocidades que se puedan presentar por los usuarios de la nueva vía, dicho paso se encuentra conformado por un puente principal de sección mixta y dos rampas de concreto reforzado a cada costado de la vía, lo anterior contribuye a contar con una infraestructura urbana adecuada y funcional que mejoró la habitabilidad del sector y la comunicación de las personas que viven a cada costado de la vía específicamente en este sector.

Otra obra adicional con la que contó el tramo de la referencia corresponde a la reubicación de la Escuela El Chuscal, pues la misma se encontraba donde se diseñó el trazado de la ampliación de la segunda calzada. La construcción de la nueva escuela contó con la participación de la población, donde claramente se pudo determinar que más que una obra civil adicional ejecutada por la Concesión para el tramo en cuestión, fue una labor social con la que contó la administración de la Concesión, pues de esta forma permitió que aproximadamente más de 60 niños tuvieran acceso a una educación en las mejores condiciones, contribuyendo a su desarrollo y mejorando a su vez la calidad de vida de los habitantes del sector y de la sostenibilidad de esta zona rural. A continuación se evidencia un registro fotográfico de lo que comprendía la escuela que debió reubicarse, el antes y después de la misma.

Figura 5. Infraestructura de la Escuela El Chuscal antes de su intervención



Fuente: <https://www.ani.gov.co/comunidad-de-el-chuscal-en-la-vega-cundinamarca-estrena-escuela>

Figura 6. Infraestructura de la Nueva Escuela El Chuscal.



Fuente: C.S.O – Anexo Fotográfico Nueva Escuela El Chuscal.

Por otro lado es importante mencionar que dentro de los alcances con los que debe contar una obra de infraestructura vial y especialmente los ejecutados por una Concesión, se encuentran el desarrollo del paisajismo y urbanismo de la vía a construida, para lo cual la Concesión Sabana de Occidente S.A.S. implementó un diseño de arquitectura vial para la doble calzada autopista Bogotá – Villeta, basado en los lineamientos establecidos por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) que corresponden a la estructura ecológica principal con la que cuenta la

sabana para saber que especies se pueden sembrar, del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) específicamente en lo que atiende a la Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura Vial y las características ambientales de la zona. Siendo así, para el tramo objeto del presente diagnóstico (El Vino – El Chuscal), se tomó como base el complemento al diseño preliminar del Manual Verde para la definición de especies el cual fue un estudio dirigido por Carlos H. Fonseca S y publicado por el Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura, CIFA, de la Universidad de los Andes y el Jardín Botánico José Celestino Mutis en el año 1999.

De esta forma se establecieron los criterios generales para el diseño paisajístico y para la conformación del espacio vehicular, teniendo en cuenta diferentes aspectos como lo son la selección de especies, que contó con unos criterios de selección basados en las funciones de vegetación urbana en los proyectos de infraestructura y espacio público urbano, lo anterior desarrollado por el IDU, DAMA y Jardín Botánico de Bogotá, de las cuales la Concesión extrajo unas matrices para comprender lo requerido, con el fin de ejecutar el paisajismo de acuerdo a las condiciones más apropiadas para el tramo. Estas matrices arrojaron el tipo de especies a sembrar de acuerdo con la función principal de la vegetación. (es decir, especies de árboles aplicables al tipo de vías a ejecutar según los objetivos ambientales y las características deseables de las especies según el emplazamiento y características del área a arborizar), identificando las especies más aptas para ubicar según los parámetros de características morfológicas y fisiológicas de acuerdo con el lugar de plantación, dichas características fueron cruzadas con los criterios de ubicación incluidos en el Manual de Arborización de Bogotá D.C. dando como resultado un análisis de parámetros como supervivencia, diámetro de copa, vistosidad – tonalidad y colorido, porte, rusticidad, crecimiento, atracción de fauna, procedencia y disponibilidad y facilidad de producción.

De igual forma, se establecieron los criterios urbanísticos y arquitectónicos donde fue necesario tener en cuenta el corredor vial como eje paisajístico de la autopista Medellín, el cual relacionaba los aspectos de la estructura ecológica principal con la estructura de espacios públicos construidos y proyectados, tomando como base los planes de ordenamiento territorial de los municipios adyacentes a la vía. El diseño paisajístico del sector fue realizado con el fin de contemplar la manera de llevar a cabo la mitigación de impactos visuales y sonoros en las circulaciones vehiculares y peatonales, así mismo con el fin de que mejorara la calidad del aire, es

así que para la ejecución del mismo, la Concesión propuso una sección transversal, donde la zona central se localizaría una masa de árboles de porte alto para enmarcar la circulación de los vehículos y transporte pesado, también para las áreas urbanas adicionalmente en andenes o zonas peatonales en su momento, se propuso una arborización con especies de porte medio y bajo para dar variedad visual al recorrido peatonal.

Por último se estableció el urbanismo con el que debía contar el tramo de vía perteneciente al municipio de La Vega (tramo 04 El Vino – El Chuscal), donde la propuesta desarrollada por la Concesión para los peatones, se conformó a lo largo de la doble calzada por andenes que conectaron las carreteras con la autopista, ello para configurar un paseo peatonal con una zona de 2.50 metros para la circulación y arborización modulada cada 16 metros, complementado con el puente peatonal construido como obra adicional y así brindar una transición adecuada, funcional y estética para ambos costados de la vía.

A continuación, se evidencian algunas imágenes correspondientes al paisajismo implementado para el tramo estudiado:

Figura 7. Paisajismo en Doble Calzada Tramo 4



Fuente: Google Maps

Figura 8. Puente y Urbanismo Doble Calzada Tramo 4.



Fuente: Google Maps

6.4.1.3. Infraestructura y servicios interceptados.

6.4.1.3.1. Redes eléctricas.

El servicio de energía eléctrica presente en la zona donde se ejecutó el tramo de la referencia es suministrado por ENEL CODENSA E.S.P. En la Tabla 2 se presenta un resumen de las redes eléctricas encontradas en el Tramo 04.

Tabla 6. Infraestructura eléctrica existente en el tramo

Infraestructura	Características
Redes	1 línea de baja tensión aérea y 1 línea de media tensión aérea ubicadas de forma paralela al tramo.
Postes de concreto	34 postes de concreto 14 m tipo línea 750 Kg.

Fuente: C.S.O

La disposición de esta infraestructura eléctrica se ciñó al programa de manejo de infraestructura de servicios públicos domiciliarios y cruces con otras estructuras o elementos, propuesto en el Plan de Manejo Ambiental, donde se plantearon los procedimientos y medidas de mitigación para el traslado de infraestructura, evitando la afectación de la comunidad.

6.4.1.3.2. Redes de gas.

En el Tramo 04 El Vino – El Chuscal, no se identificaron redes principales ni secundarias de gas natural. La mayoría de las viviendas utilizan gas propano distribuido en cilindros. De igual forma, paralelo al trazado de la vía no se identificó existencia de redes (poliductos u oleoductos) que alteraran el diseño original y la posterior construcción del tramo.

6.4.1.3.3. Redes telefónicas.

La población del Tramo 04, utilizaba los servicios de telefonía celular, por tanto, no existían redes de telefonía local o infraestructura asociada a telecomunicaciones, que pudiera verse afectada por el desarrollo de la ejecución de las obras.

6.4.1.3.4. Acueductos.

En el área de influencia directa del proyecto, se identificó que para el abastecimiento de agua del caserío El Vino, se contaba con un acueducto veredal denominado El Vino, el cual tomaba el agua de la Quebrada La Suiza, en límites entre el Municipio de San Francisco y La Vega. El agua captada, sin ningún tipo de Concesión por parte de la CAR, era conducida mediante tubería de 3” hasta el tanque de almacenamiento y distribución. Este acueducto suministraba el servicio a 143 usuarios. La infraestructura del tanque del acueducto El Vino no se vió afectada por la ampliación ni construcción de la doble calzada, ya que se ubicaba en la parte alta de la montaña.

6.4.1.3.5. Alcantarillados.

Las viviendas del Caserío El Vino no contaban con una red de alcantarillado local para hacer el manejo adecuado de las aguas domésticas residuales y por lo tanto el principal manejo dado a estas aguas era de descarga directa de aguas residuales mediante tubería de 3” a las quebradas cercanas, sin ningún tipo de tratamiento preliminar, ni primario. Así mismo, en algunas viviendas contaban con pozos sépticos como pretratamiento a sus aguas residuales para ser posteriormente descargadas a campo abierto o a fuentes hídricas.

6.4.2. Oportunidades de mejora encontradas para el alcance.

6.4.2.1.Hallazgos

- División del tramo principal en dos subtramos (4A y 4B), con el fin de realizar el trámite de dos licencias de construcción a la par; teniendo en cuenta que el trazado de la nueva calzada en un subtramo afectaría el caserío El Vino.
- El proyecto de Concesión se desarrolló sin estudios previos, debido a la insuficiencia de estudios socioeconómicos en la época, lo cual repercutió en los diseños de ingeniería y en los análisis de demanda de la vía (bajo tránsito vehicular).
- El traslado de la Escuela El Chuscal, debido a que la institución existente afectaba el trazado geométrico del tramo a construir. Se realizó la construcción de la nueva escuela con mayor capacidad de estudiantes, y en la actualidad la Concesión realiza el pago de un recorrido escolar por seguridad y comodidad de los estudiantes, con la finalidad de no alterar el bienestar y la cotidianidad de los mismos.
- Al encontrar en el trazado del tramo un nacimiento de agua, la Concesión tuvo que tomar acciones en la ejecución del mismo y en la consecución de la licencia ambiental orientada a mitigar las posibles afectaciones que se pudieran presentar, enmarcados en el Decreto 1076 de 2015, donde se establece que estos sitios cuentan con una zona que corresponde al componente ecosistémico que está relacionado con los procesos físicos, químicos y biológicos resultantes de la interacción entre la flora y fauna presentes en el cuerpo de agua y los componentes bióticos y abióticos de la rivera siendo su vegetación un elemento fundamental para su funcionamiento, es por este motivo que se debe mantener la vegetación natural y en ningún caso la circunferencia mínima al nacimiento para poder intervenir la zona deberá ser menor a 100 metros, para lo cual era necesario tomar suficiente distancia al trazado de la vía para cumplir la normatividad y evitar afectaciones a dicho nacimiento de agua.

6.4.2.2. Lecciones aprendidas

- Si bien fue una decisión acertada por parte de la Concesión realizar la división del tramo y tramitar dos licencias ambientales a la vez, previendo esto, se debió identificar desde un principio los problemas que se podrían presentar a la hora del trámite de estas, ya que en su desarrollo se afectó el tiempo programado para la construcción del nuevo trazado, pues no se tramitaron simultáneamente. De igual forma, inicialmente no se contempló el traslado de la Escuela El Chuscal y la construcción del puente peatonal sobre el caserío El Vino, que si bien, estas dos obras fueron ejecutadas dentro del tiempo contractual, requirieron de unos trámites para licencias y permisos adicionales, no contemplados en el Contrato de Concesión.
- Por otro lado, tomando como referencia la gestión de proyectos se tiene conocimiento que la fase III es aquella donde se ejecutan las actividades y demás trabajos propuestos en la Fase II llamada planificación detallada, por tal motivo con el fin de llevar a feliz término la Fase III, se debe realizar de la mejor manera la Fase II denominada planificación, es aquí donde la ingeniería de detalle debe diseñarse previendo cualquier situación que se pueda presentar para la ejecución, de esta forma se logra identificar que con el fin de cumplir con el alcance estipulado en el inicio del tramo, debió identificarse si en el trazado de la vía se encontraban aspectos de tipo ambiental como lo es el caso del nacimiento presente en el trazado del tramo 04, pues se hubiera podido adelantar y tramitar con anterioridad los permisos ambientales o como fue el caso respetar la normativa y conservar los 100 metros de ronda al cuerpo de agua, de aquí se observaron un traslado de redes debido a la interferencia que tenía la vía con las existentes en el municipio de La Vega en su servicio de acueducto y el alcantarillado, pues como se ha mencionado anteriormente fue necesario conservar el radio mínimo para el cuerpo de agua por lo que tuvo que incluirse dentro de los entregables y alcance del tramo específico, de esta forma encontrándose una variación en el alcance lo que repercute en las demás restricciones analizadas en el presente diagnóstico como lo es el tiempo y costo del proyecto.

- Los contratos de la primera generación de concesiones viales tuvieron dificultades desde la estructuración y planeación del proyecto, evidenciando la falta de estudios, diseños y análisis previos que se debieron haber realizado. Además, la dificultad en la compra e incorporación de predios necesarios para el desarrollo del trazado de vía, generaron grandes retrasos en los inicios, desacuerdos con las comunidades y contratiempos con el desarrollo de las licencias ambientales.

6.4.2.3.Diagnóstico

Tomando como referencia los hallazgos identificados para el alcance del proyecto, se pueden determinar diferentes componentes que llevaron a que la gestión administrativa realizada por la Concesión Sabana de Occidente S.A.S. tuviera la necesidad de variar parte del alcance del tramo con respecto a lo que se concertó al inicio del mismo, lo anterior no quiere decir que la gestión realizada por la Concesión en esta parte afectara el proyecto macro o la población adyacente, pues las variaciones encontradas en el alcance corresponden meramente a mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector del tramo 4 (El Vino – El Chuscal), donde dichas variaciones corresponden básicamente a que los entregables del tramo aparte de la infraestructura vial, se incluyeron los diseños y construcción de un puente peatonal, la Escuela El Chuscal, obras de paisajismo, urbanización y traslado de redes de servicios públicos.

Los componentes a los que se hace referencia anteriormente, corresponden a la gestión que debería plantearse en la fase de planeación del proyecto, contemplando la forma en que se tramitarían las respectivas licencias ambientales producto de la subdivisión del tramo 04, así mismo la ingeniería de detalle pudo prever el trazado de la vía por el tema de los cuerpos de agua presentes y de la ubicación inicial de la escuela El Chuscal, no obstante también se pudo incluir dentro del alcance inicial las obras adicionales que implementó la Concesión y de esta forma el alcance no tendría variación con lo que se había planteado al inicio del proyecto.

Por otro lado, basados en la gestión administrativa hecha por la Concesión, se puede establecer un referente para futuras concesiones donde actualmente se pueden aplicar diferentes fundamentos para la dirección de proyectos, de manera que se realice una adecuada gestión del

alcance, contemplando los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el necesario para completar el mismo con éxito, enfocándose primordialmente en definir y controlar que actividades se incluyen y cuales no; con el fin último de desarrollar diferentes procesos que constituyan una adecuada gestión al alcance. A continuación, se planteará la forma en que algunos procesos se pueden orientar en la estructuración y ejecución de una Concesión vial.

Primero que todo, se debe planificar la gestión del alcance, en el cual se crea un documento llamado plan de gestión donde se define, valida y controla el alcance del proyecto, orientados al tramo de vía estudiando en la presente investigación, se puede determinar que por falta de dicho documento, al final se identificaron variaciones en el alcance estipulado inicialmente, pues si hubiera existido la manera de guiar y dirigir la forma de cómo se gestionaría el alcance, facilitaría identificar a tiempo variaciones como lo fueron la construcción y/o reubicación de la Escuela El Chuscal, el traslado de redes de servicios públicos, la construcción de puente peatonal y en su defecto la necesidad de dividir el tramo en dos subtramos.

Por otro lado un aspecto importante dentro de los procesos de gestión del alcance se encuentra la recopilación de requisitos, donde básicamente se determina, documenta y gestiona las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto, aplicado al tramo de esta investigación, en esta etapa se pudo haber determinado que la comunidad del municipio de La Vega (como interesado del proyecto) tenían la necesidad de un puente peatonal, de manera que posteriormente se establecer en la definición del alcance, el cual es el proceso que corresponde a desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto del mismo, dicho documento se toma como base de lo que se construirá y entregará con la ejecución del proyecto, sin que exista lugar a que se presenten variaciones significativas en el alcance final establecido.

Por último, es importante mencionar que luego de los procesos descritos se debió llevar a cabo la validación del alcance y el control de este, donde se formalizaría la aceptación de los entregables y se monitorearía el estado del proyecto con la forma de gestionar cambios en la línea base del alcance, respectivamente.

6.5. Monitoreo de tiempos de ejecución

6.5.1. Verificación del tiempo proyectado en la ejecución

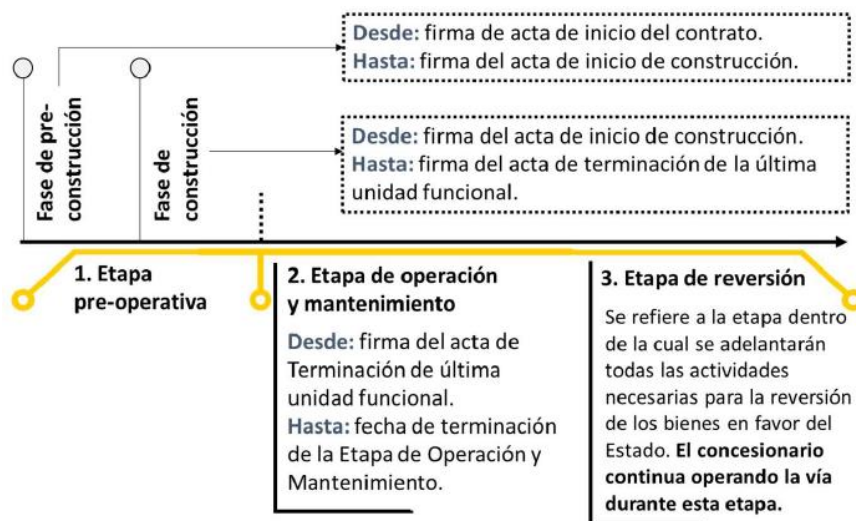
5.5.1.1 Cronograma de formulación del tramo

Inicialmente se estableció en la modificación No. 6 al Acta de Incorporación del Acuerdo Conciliatorio al Contrato de Concesión No. 447 de 1994, expedido el 12 de abril de 2012, que el tiempo establecido para la ejecución del tramo 04 (incluyendo subtramos 4 A y 4 B), de acuerdo con el cronograma de actividades propuesto y aprobado por la Interventoría y por la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), se estipuló la construcción en 18 meses, de acuerdo con el cronograma inicial que se muestra a continuación:

5.5.1.2 Metodología implementada en la programación

La metodología implementada en la programación de la construcción de los subtramos objeto del presente diagnóstico, se realizaron enmarcadas en los parámetros requeridos por el INCO (Instituto Nacional de Concesiones), hoy ANI, para las concesiones viales de primera generación, y se desarrollaron para su contrato global y para cada uno de sus tramos y subtramos, de acuerdo con el siguiente modelo:

Figura 9. Cronograma de operación de una Concesión vial



Fuente: Ministerio de Transporte 2018.

5.5.1.3 Tiempos de ejecución planteados

Tabla 7. Cronograma inicial del tramo

ACTIVIDAD	Tiempo (meses)																		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Actividades previas																			
Etapa constructiva																			
Etapa de desmantelamiento y abandono																			
Compra de predios																			
Contratación mano de obra																			
Adecuación y operación del campamento																			
Replanteo																			
Demolición de infraestructura existente																			
Relocalización de infraestructura existente y servicios interceptados																			
Desmonte y descapote																			
Transporte y acople de materiales																			
Operación y mantenimiento de maquinaria y equipos																			
Movimiento de tierras																			
Voladuras																			
Disposición de material sobrante																			
Obras de estabilización geotécnica																			
Producción, colocación y transporte de concreto hidráulico y concreto asfáltico																			
Revegetilización																			
Señalización																			
Desmantelamiento y entrega final																			
Mantenimiento de alcantarillas y boxes																			
Mantenimiento de la vegetación																			
Mantenimiento de sellos, fisuras y grietas																			
Refuerzo de la carpeta de rodadura																			

Fuente: C.S.O

Los tiempos de ejecución planteados, corresponden a 18 meses en total donde se intervendrían las diferentes actividades estipuladas en el cronograma ilustrado anteriormente, dicho tiempo coincide con las actas de inicio suministradas por la concesión para el tramo 4A y 4B, de esta forma se evidenció el tiempo total estipulado inicialmente para la ejecución de las obras correspondientes al tramo 4.

6.5.2. Verificación del tiempo final de ejecución

5.5.2.1 Revisión de actas y novedades contractuales

Como el tramo en mención se encuentra dividido en subtramos, a continuación, se presenta la relación de novedades contractuales presentadas durante el periodo de ejecución de las obras propuestas en el tramo 4 A. En este escenario se observa una fecha de inicio establecida para el 16 de febrero de 2011, pero finalmente se inicia el día 01 de abril de 2014, debido a problemas presentados en la adquisición predial, atribuible a la ANI, ya que la misma debía adelantar todo el proceso de negociación, adquisición o expropiación para la entrega de los mismos a la Concesión, sin embargo, esta última en aras de dar celeridad al Contrato de Concesión, asumió dicha

responsabilidad, lo que repercutió en el retraso para suscribir el acta de inicio de los tramos objeto de estudio.

Durante ese tiempo, en simultáneo, la Concesión realizó la gestión, los estudios y trámites pertinentes para obtener la certificación 200921656682, la cual aseguraba que en el tramo a intervenir no había presencia de resguardos indígenas o títulos colectivos de comunidades afrodescendientes. Sin perjuicio de lo anterior, en dicho periodo la Concesión también realizó el informe final del Reconocimiento Arqueológico en los municipios de El Rosal y Villeta, de la doble calzada, esperando entonces su aprobación para la obtención de la Licencia de Prospección Arqueológica otorgada por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia – ICANH, que posteriormente recibió su certificación.

Sobre lo descrito anteriormente, es importante mencionar que para el tramo 04 (El Vino – El Chuscal), se evaluaron varias alternativas para el paso por el caserío El Vino, el cual pretendía causar la menor afectación en la cotidianidad de la población adyacente. Inicialmente se planteó la alternativa de construir un viaducto sobre dicho caserío, evitando la intervención en las viviendas del centro poblado. Tiempo después, y enmarcados en el mismo periodo, la Concesión consensuadamente con el INCO (hoy ANI), decidió descartar dicha alternativa y continuar con el alcance contractual inicial consistente en la ampliación a segunda calzada de la vía existente. Luego de ratificada esta decisión, la Concesión determinó construir la segunda calzada sobre el margen derecho de la vía, con el fin de lograr un menor impacto en la adquisición de predios urbanizados, entre ellos la Inspección de Policía y el Puesto de Salud, que actualmente permanecen ubicados en el sitio original.

Ahora bien, todo esto generó el retraso en la suscripción del acta de inicio real de cada subtramo, respecto a las fechas de inicio estipuladas, como se relaciona a continuación con la descripción de las novedades contractuales para cada subtramo:

Tabla 8. Relación Novedades Contractuales Tramo 4 A

Tramo 4A		Novedades contractuales Tramo 4A	
Plazo Inicial	18 meses	Prórroga No. 1	4 meses + 24 días
Fecha de inicio	16/02/2011	Fecha de inicio	1/10/2014
Fecha de terminación	16/08/2012	Fecha de terminación ajustada	24/08/2016
		Nuevo plazo acumulado P1	22 meses + 24 días
Fecha de inicio real	1/10/2014		
Fecha de terminación	1/04/2016	Acta de recibo a satisfacción	22 meses + 24 días

Fuente: C.S.O – Modificado: Los Autores.

La construcción de este subtramo se realizó con una sola adición de tiempo, por 4 meses y 24 días más, ya que se presentaron problemas en la entrega de 4 de los 43 predios por parte de la ANI a la Concesión para su respectiva construcción.

Tabla 9. Justificación Novedades Contractuales Tramo 4 A

No.	Pedio	Situación
1.	CSO-4A-51-52-53	Se firmó el acta de compromiso de venta, donde el propietario accede a la entrega del predio voluntariamente en una fecha establecida. Sin embargo, el predio 53 tuvo que remitirse a la ANI para iniciar el trámite de expropiación.
2.	CSO-4A-54	Propietario titular fallecido, no se contaba con el inicio del trámite de sucesión con los herederos. Se inició trámite de expropiación, pero su tardanza repercutió en la aclaración de cabidas y linderos por parte del IGAC para poder realizar la sucesión y posterior a ello la expropiación.
3.	CSO-4A-57	Propietario aceptó la compra del 75% del predio. El 25% restante presentaba falsa tradición ³ . Se iniciaron trámites de

³ Transmisión de un derecho o un bien inmueble sin ser el titular de la propiedad de este.

		saneamiento automático ⁴ para luego iniciar proceso de expropiación.
4.	CSO-4A-66	Escuela El Chuscal, se debía trasladar e identificar el nuevo predio para construir la nueva infraestructura. Elaboración del memorando de entendimiento ⁵ entre la ANI y el municipio para la entrega del predio.

Fuente: C.S.O – Modificado: Los Autores.

Para el tramo 4 B, el escenario de ejecución de las obras no fue tan alentador como para el tramo 4 A. En este tramo, a pesar de que la construcción de la doble calzada era menor (1.15 kms, respecto a 5.5 kms del tramo 4 A), su complejidad se basó en que dicho tramo debía realizarse en el casco urbano del caserío El Vino, razón por la cual se debían adquirir predios construidos, alterando la cotidianidad de los habitantes del sector y repercutiendo en la calidad de vida de estos, mientras la obra se desarrollaba. De esta forma se identificó que la ejecución de la obra que inicialmente estaba estipulada para durar 18 meses terminó ejecutándose en 37 meses, como se detalla en la relación de novedades contractuales presentada a continuación:

Tabla 10. Relación Novedades Contractuales Tramo 4 B

Tramo 4B		Novedades contractuales Tramo 4B	
Plazo Inicial	18 meses	Prórroga No. 1	6 meses
Fecha de inicio	16/02/2011	Fecha de inicio	22/07/2013
Fecha de terminación	16/08/2012	Fecha de terminación ajustada	22/07/2015
		Nuevo plazo acumulado P1	24 meses
Fecha de inicio real	22/07/2013		
Fecha de terminación real	22/01/2015	Prórroga No. 2	2 meses
		Fecha de inicio	22/07/2013
		Fecha de terminación ajustada	22/09/2015
		Nuevo plazo acumulado P2	26 meses

4 Herramienta jurídica que facilita y agiliza la disponibilidad de predios para los proyectos de infraestructura, con el fin de evitar demoras en el inicio y la ejecución de las obras. (Ley 1682 de 2013).

5 Documento que tiene como objetivo dejar constancia de la voluntad de las partes en llevar a cabo una transacción. Se traduce en una declaración de voluntades recíprocas sin efecto jurídico vinculante.

Prórroga No. 3	2 meses
Fecha de inicio	22/07/2013
Fecha de terminación ajustada	22/11/2015
Nuevo plazo acumulado P3	28 meses

Prórroga No. 4	4 meses
Fecha de inicio	22/07/2013
Fecha de terminación ajustada	22/03/2016
Nuevo plazo acumulado P4	32 meses

Prórroga No. 5	5 meses + 2 días
Fecha de inicio	22/07/2013
Fecha de terminación ajustada	24/08/2016
Nuevo plazo acumulado P5	37 meses + 2 días

Acta de recibo a satisfacción	37 meses + 2 días
--------------------------------------	--------------------------

Fuente: C.S.O – Modificado: Los Autores.

En la ejecución de este subtramo se realizaron cinco (5) prorrogas al tiempo inicialmente pactado, por 19 meses y 2 días más, ya que se presentaron problemas en la entrega por parte de la ANI de los predios en expropiación de acuerdo con la Cláusula Novena del Acta de Incorporación, teniendo en cuenta que sobre este tramo se asentaba el caserío El Vino.

Tabla 11. Justificación Novedades Contractuales Tramo 4 B

No.	Pedio	Situación
1.	CSO-4B-15	Al predio se le realizó el proceso de expropiación, se ordenó la entrega inmediata y anticipada del predio, sin embargo, no se presentó la entrega en el momento indicado.

2.	CSO-4B-27	Pedio baldío, del cual se requirió por parte de la ANI, el trámite interadministrativo ante el INCODER ⁶ (hoy ICURED) para la adjudicación del predio.
3.	CSO-4B-07	Pedio con poseedor sin título catastral. Se realizó trámite ante la Oficina de Registro de Facatativá para la corrección de la matrícula inmobiliaria.

Fuente: C.S.O – Modificado: Los Autores.

De la relación anterior, se debe resaltar que los predios CSO-4B-27 y CSO-4B-07 fueron los causantes de las constantes prorrogas solicitadas (participaron en la justificación de la prorroga 2, 3, 4 y 5), debido a que la expropiación de un terreno baldío (CSO-4B-27), requirió de trámites particulares para identificar la titularidad y posterior titulación de este a favor de la ANI.

6.5.3. Oportunidades de mejora encontradas para el tiempo.

5.5.3.1 Hallazgos

En la ejecución del presente diagnóstico se han identificado diferentes dificultades que afectan las actividades de gestión y adquisición predial, y por ende la afectación en los tiempos de ejecución del tramo evaluado, entendiendo que la gestión predial se ha definido como el proceso que conduce a obtener la disponibilidad y titularidad de los predios a favor de la ANI, para luego ser cedidos a la Concesión ejecutora del proyecto.

A continuación, se señalan algunas de los inconvenientes presentados en la ejecución del Contrato de Concesión desde su marco global, y con las particularidades evaluadas en el tramo investigado:

- Demoras originadas en procesos judiciales (expropiaciones).
- Cuestiones relacionadas con sucesiones ilíquidas o con dificultades para identificar propietarios de los inmuebles.

⁶ (INCODER). Fue una entidad vinculada al Ministerio de Agricultura, que se encargaba de ejecutar y coordinar las políticas de desarrollo rural integral establecidas por el Gobierno. Su propósito era facilitar el acceso de las comunidades rurales a los factores productivos y bienes públicos.

- Falta de interés por parte de los propietarios en relación con ofertas de adquisición menores a cinco millones de pesos (\$5.000.000) (tiras prediales).
- Predios adquiridos por el INVIAS respecto de los cuales no se efectuó el desenglobe o no se formalizaron las áreas objeto de adquisición.
- Existencia de bienes de uso público invadidos y sobre los cuales existen situaciones jurídicas en curso.
- Insuficiencia de recursos institucionales en las entidades con funciones relacionadas con la gestión predial (capacidad de juzgados para generar los fallos de expropiación).
- Dudas relativas a la cantidad de predios y unidades sociales en relación con las inicialmente estimadas.
- Existencia de embargos por instituciones bancarias, así como de hipotecas a personas naturales.
- Falta de confiabilidad en la información y contenidos errados en la tradición del inmueble, así como desafectación de áreas comunes y privadas para el caso de propiedad horizontal, prohibiciones de enajenar o derechos inscritos en predios declarados como abandonados.
- Desactualización de la información catastral o predios sin cédula catastral, predios con matrículas inmobiliarias que no coinciden con los títulos de adquisición, diferencia de áreas y linderos.
- Inconvenientes en relación con los predios baldíos, cesión entre entidades, desalojo de ocupantes de bienes baldíos, demoras en la respuesta a solicitudes de actualizaciones, entre otros.

Los hallazgos identificados anteriormente, se pueden agrupar dentro de las siguientes categorías, que agilizan o retrasan en algunos casos la adquisición predial:

5.5.3.1.1 Expropiación Judicial

Ante el fracaso de la venta o cesión voluntaria, se debió acudir al proceso de expropiación judicial en aras de obtener la disponibilidad como la propiedad sobre los inmuebles. Sin embargo, en algunos casos los plazos y las etapas procesales de expropiación tardaron más de lo estipulado.

5.5.3.1.1.2 Presencia de predios sin antecedente registral

En los subtramos evaluados se identificaron predios baldíos, situación que ameritó, conforme a la Ley, el cumplimiento de trámites técnicos y administrativos ante la Agencia Nacional de Tierras -ANT-, reglados por la Ley 160 de 1994, que corresponde a titulación entre entes estatales. Los trámites anteriores demandaron un tiempo significativo, para efectos de lograr la entrega de los predios y la correspondiente titularidad a nombre de la ANI. Se sumó la falta de capacidad institucional y de gestión por parte de las entidades implicadas.

5.5.3.1.1.3 Problemática de la titularidad

El estado de informalidad de la tradición de la propiedad en el país, particularmente por presencia de falsas tradiciones, sucesiones ilíquidas o la existencia de medidas cautelares impuestas a los predios, por ejemplo, hacen tangible un impedimento para que la Concesión pudiera obtener con prontitud el título del predio requerido, ya que se hizo indispensable el desarrollo de trámites ante diferentes entidades para el debido saneamiento.

5.5.3.1.1.4 Cambio de diseño

Por razones de inestabilidad geológica, interferencia de redes, demora en el saneamiento de los predios, el trazado del tramo por los pasos urbanos y la necesidad de evitar la afectación de predios, la Concesión debió reajustar el diseño en algunos puntos o tramos para realizar el cambio técnico más viable y subsanar la limitación existente. El cambio de diseño generó nuevos requerimientos prediales que ameritaron un reproceso de la gestión predial en el respectivo tramo.

5.5.3.1.1.5 Desenglobe catastral

En los casos de adquisiciones parciales de predios, se hizo necesario efectuar el trámite de desenglobe para la obtención de un folio de matrícula del área adquirida. Este procedimiento, debió adelantarse ante las oficinas de catastro, demandando mayor tiempo del inicialmente previsto en el cronograma.

5.5.3.1.1.6 Afectación al Plan de Obras

Entendiendo la relación que existe entre la actividad predial y el inicio de las obras, el avance de la gestión predial constituyó un cuello de botella para el desarrollo y construcción de las obras; de forma en que si bien para algunos predios se contaba con el permiso de intervención por parte de los propietarios, esta situación no fue así siempre, lo cual imposibilitó el avance y la ejecución de las obras. Ahora bien, los problemas de avance de la obra relacionados con la gestión predial, se pudieron dar incluso contando con el permiso, ya sea porque el titular o poseedor se negara a permitir las obras al ver que no se concluía o no avanzaba rápidamente el proceso de adquisición; o ya sea porque la situación real del predio impedía desarrollar la obra, como es el caso de fábricas o establecimientos de comercio, en donde se debían llegar a acuerdos adicionales, más allá del simple permiso.

5.5.3.1.1.7 Titulares de predios registrados en listas de control

La inclusión dentro de las obligaciones contractuales relacionadas con la necesidad de establecer mecanismos para prevención de lavado de activos, se evidenció la existencia de predios cuyos titulares han sido reportados en las listas de control de prevención de lavado de activos o financiación del terrorismo emitida por cualquier organización gubernamental, nacional, internacional. Todas estas son situaciones que se constituían en riesgos comerciales y reputacionales, por lo que impidieron a la Concesión lograr la adquisición por enajenación voluntaria y obligaron al desarrollo del proceso de expropiación, implicando así trámites adicionales.

5.5.3.1.1.8 Pasos urbanos

El tramo ejecutado definió anchos de vías mayores a los establecidos en la Ley. Para este tramo (4B) que atravesaba el caserío El Vino, no sólo hizo más compleja la gestión predial del tramo, ante la afectación social de las zonas urbanizadas, sino que adicionalmente implicó que debía pagarse más por la gestión predial, incluyendo la compra y el reasentamiento de pobladores, entre otros.

5.5.3.1.1.9 Reposición del equipamiento urbano

Hubo un aspecto en materia predial referente a la reposición del equipamiento comunitario como lo fue la reubicación de la Escuela El Chuscal, cuyo costo debió ser asumido por la subcuenta predial, toda vez que la afectación de dicho bien se dió debido a la ejecución del tramo y no del interés de la Concesión.

5.5.3.2 Lecciones aprendidas.

- La inexistencia de la Ley de expropiación al momento de la ejecución de la Concesión repercutió en los retrasos a la hora de evidenciarlos en los tramos evaluados. Modificado el artículo 20 de la Ley 1682 de 2013, el cual responsabiliza al Estado en cabeza de la entidad pública delegada para adelantar la expropiación administrativa con fundamento, retira el cuello de botella existente en la adquisición predial para desarrollo de infraestructura vial y obras adicionales.
- Otra problemática identificada fue la existencia de predios baldíos o con falsa tradición, lo que alteraba la consecución de estos, teniendo entonces la Concesión que realizar los trámites necesarios ante las Entidades municipales donde los predios tenían circunscripción. Ante la carencia de jueces en los municipios, estos les daban prioridad a otras reclamaciones (penales, judiciales y tributarias) y rezagaban los procesos de fallos prediales a favor de la ANI.
- Realizar una identificación anticipada de los predios que pueden presentar inconvenientes a la hora de realizar sus entregas para intervenir la vía a construir, puede optimizar el tiempo de construcción de las obras, pues contar con dicha información antes de fijar una fecha tentativa de inicio de las labores de obra, contribuiría a tener mayor acercamiento a la fecha final en las que se entreguen las obras y de esta forma no se presentarían variaciones tan representativas al comparar los tiempos de ejecución iniciales con los realmente ejecutados.

5.5.3.3 Diagnóstico

Analizada la información suministrada por la Concesión de acuerdo a las actas de inicio y terminación del tramo 4, se puede determinar claramente que existió una variabilidad en los tiempos de ejecución pactados inicialmente, es así que debido a las evidencias mencionadas anteriormente que corresponden a la justificación administrativa que sustenta el tiempo de más que tardó la entrega del tramo 4, se puede determinar que para este tipo de proyectos cumplir con los tiempos estipulados en las actas de inicio y cronogramas del contrato depende en gran forma de la gestión administrativa que se realice y así mismo de la formulación inicial del proyecto. Por tal motivo se tiene como referente una Concesión de primera generación en la cual carecía de estudios y diseños detallados que condujeron a que los inconvenientes presentados para la ejecución de las obras se tuvieran que intervenir a la par de la construcción de las mismas, claro ejemplo está en la decisión de la Concesión en subdividir el tramo 4 para poder empezar a intervenir la zona y los entregables del tramo, lo anterior basados netamente en aspectos administrativos que retardaban la entrega de los predios y por ende la construcción del objeto contractual.

Así mismo, cabe mencionar que de realizar la formulación de un proyecto de este tipo, basados en los lineamientos metodológicos de la gestión y gerencia de proyectos, dichos inconvenientes que se presentaron específicamente en este tramo, debían ser previsibles en la gestión de los riesgos del proyecto, para lo cual era necesario identificar cada uno de los riesgos que se pudieron presentar en la ejecución de las obras, con el fin de que al momento de que ocurrieran se contara con un plan para intervenirlos y así no afectara los tiempos de ejecución planteados.

Por otro lado, la gestión administrativa enfocada al tiempo de ejecución del proyecto que implementó la Concesión Sabana de Occidente S.A.S., sirve como referente para las nuevas generaciones de concesiones viales del país, de aquí es importante que se enfoquen en metodologías existentes para la dirección de proyectos, donde se analizaría la gestión del tiempo del mismo, en el cual se incluirían los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo, la ejecución de dichos procesos se encargan de brindar entradas, herramientas y salidas con la finalidad de obtener un cronograma. Debido a lo anterior se considera pertinente analizar los

procesos para la gestión del tiempo de manera que se pueda identificar cómo se logra intervenir para un proyecto de una concesión vial y así brindar un referente.

Principalmente se debe planificar la gestión del cronograma, cuyo proceso consiste en establecer políticas, procedimientos y documentos para planificar, desarrollar, gestionar ejecutar y controlar el cronograma del proyecto, de esta forma en una Concesión se podrían tener las herramientas suficientes para establecer mediante un documento, la forma en que se deben gestionar los tiempos de entrega de predios con todas sus implicaciones legales que puedan tener, de manera que sea previsible tener el control o los planes de mitigación para solventar los inconvenientes que se presenten y exista un tiempo asignado para cada trámite, dicho documento será referente para seguir cualquier procedimiento de asignación de tiempos a las actividades que se estipulen para la ejecución del proyecto.

Posterior a la planificación se deberán definir las actividades y secuenciarlas, procesos mediante el cual se identifican y documentan las acciones específicas que se deben tomar para generar los entregables del proyecto, así mismo establecer la relación que exista entre las actividades identificadas, donde se defina la secuencia lógica de trabajo para obtener la máxima eficiencia teniendo en cuenta las restricciones del proyecto. De esta forma orientado a la gestión administrativa estudiada y enfocada a las evidencias del atraso del tiempo aplicado al tramo 4 de la Concesión, se puede determinar que definir las actividades necesarias para cumplir con el objetivo se podrían aplicar en generar actividades para la consecución y/o liberación de los diferentes predios por donde se encuentre el trazado de la vía, es decir se podría orientar a plasmar acciones específicas para optimizar la gestión realizada por un proyecto de Concesión, ya que se considera que tener los predios disponibles para empezar las obras y la ejecución de la parte técnica, podría ser una restricción constante o predominante en este tipo de proyectos.

Otros procesos importantes a tener en cuenta corresponden a estimar la duración de las actividades, desarrollar y controlar el cronograma, pues aquí se estiman la cantidad de periodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales, también la creación del modelo de programación del proyecto basados en las secuencias de las actividades, duraciones, requisitos y restricciones del cronograma, por ultimo monitorear el estado de las actividades para actualizar el avance del proyecto puede minimizar en gran forma modificaciones en los tiempos de ejecución.

7. NUEVAS ÁREAS DE ESTUDIO

Tomando como referencia el objeto de la presente investigación se pueden desprender diferentes temáticas a tratar basados en la gestión realizada por una Concesión en un proyecto de infraestructura vial, pues se considera que el tema es de gran importancia para el desarrollo actual del país en materia de construcción de nuevas vías, para lo cual priorizar este tema en el desarrollo de un trabajo de grado puede contribuir como referente para que las nuevas concesiones realicen de la manera más adecuada y eficiente las diferentes gestiones implementadas en el interior de la misma, beneficiando a la mayor población posible y generando impactos positivos en las zonas de influencia de los nuevos proyectos.

Primordialmente se considera que una nueva área de conocimiento de la cual se puedan basar del presente proyecto de investigación, corresponde a la verificación del contraste que puede tener el alcance y tiempo estudiando contra los costos totales invertidos por la Concesión Sabana de Occidente S.A.S., de manera que se evidencie las repercusiones que pudo tener las variaciones encontradas en el alcance y el tiempo directamente a los valores invertidos para cumplir con el objeto del tramo, así mismo en dicho estudio se puede analizar el control que pudo hacer la concesión vial mediante la gestión administrativa hecha desde el ámbito de los costos y dinero invertidos para corresponder a los mayores tiempos presentados y los entregables del alcance.

Por otro lado, cabe resaltar que una nueva área de estudio puede corresponder a un diagnóstico de la gestión financiera que puede ejecutar una Concesión, pues éstas se basan en la construcción, operación y mantenimiento de ciertos tramos de vías que tienen a cargo, de manera que en las fases donde se recaudan los dineros se logre evidenciar la forma en que fueron manejados para la parte de la operación y la repercusión que dichos recaudos logran en el mantenimiento que se le da a la vía por la concesión, lo anterior podría así mismo estar enfocando en una nueva investigación basada en la gestión social realizada por la Concesión, ya que el principal objetivo de crear un proyecto nuevo es beneficiar a una comunidad plenamente identificada y delimitada, de forma que se podrían analizar los impactos generados en el sector adyacente con el fin de analizar la relación y el acercamiento que tenga la Concesión con la comunidad, lo anterior basados en el alcance con sus entregables estipulados en el presente estudio.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La decisión de subdividir los tramos se consideró acertada, puesto que se optimizaron los trámites para la gestión y consecución de permisos y licencias para ejecutar el proyecto, teniendo en cuenta que al realizar el trazado geométrico de la doble calzada, se debía alterar la cotidianidad del caserío El Vino. De esta forma, se logró establecer el inicio de la obra en dos fechas distintas para cada subtramo, lo que influyó a que se gestionaran los requerimientos de cada uno de forma individual.
- La Concesión objeto del estudio se desarrolló en la primera generación de Concesiones en el país, lo cual estuvo sesgado por la carencia y/o ausencia de estudios previos, diseños de ingeniería de detalle, lo que generó variaciones en el alcance inicial del proyecto, ya que requirió aparte de la infraestructura vial, la inclusión de diseños y construcción de un puente peatonal, la Escuela El Chuscal, obras de paisajismo, urbanización y traslado de redes de servicios públicos, componentes que se debían plantearse en la fase de planeación del proyecto. De igual forma, al no tener estudios de ingeniería de detalle, no se pudo prever la existencia de cuerpos de agua presentes y de la ubicación inicial de la escuela El Chuscal, que alteraría el trazado geométrico inicial del tramo de doble calzada.
- Con el fin de establecer un referente para futuras concesiones, se pueden aplicar diferentes fundamentos para la dirección de proyectos, de manera que se realice una adecuada gestión del alcance, contemplando los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para completar el mismo con éxito, enfocándose primordialmente en definir y controlar que actividades se incluyen y cuales no; con el fin último de desarrollar diferentes procesos que constituyan una adecuada gestión al alcance.
- Por otro lado un aspecto importante dentro de los procesos de gestión del alcance se encontró la recopilación de requisitos, donde se determinó, documentó y gestionó las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto, aplicado al tramo de esta investigación, en esta etapa se pudo haber determinado que la comunidad del municipio de La Vega (como interesado del proyecto) tenían la necesidad

de un puente peatonal, de manera que posteriormente se establezca en la definición del alcance, el cual es el proceso que corresponde a desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto del mismo, dicho documento se toma como base de lo que se construirá y entregará con la ejecución del proyecto, sin que exista lugar a que se presenten variaciones significativas en el alcance final establecido.

- Al evaluar las actas de inicio y terminación del tramo estudiado, se puede identificar que existió una variabilidad en los tiempos de ejecución establecidos inicialmente, sustentando el tiempo de más que tardó la entrega del tramo 4, se puede concluir que para este tipo de proyectos cumplir con los tiempos estipulados en las actas de inicio y cronogramas del contrato depende en gran forma de la gestión administrativa que se realice y así mismo de la formulación inicial del proyecto. Claro ejemplo está en la decisión de la Concesión en subdividir el tramo 4 para poder empezar a intervenir la zona y los entregables del tramo, lo anterior basados netamente en aspectos administrativos que retardaban la entrega de los predios y por ende la construcción del objeto contractual.
- Es importante que en la estructuración de una nueva Concesión, esta se enfoque en metodologías existentes para la dirección de proyectos, contemplando el análisis a la gestión del tiempo, en el cual se incluyan los procesos requeridos para gestionar el plazo de terminación, ya que con esta información se obtienen entradas, herramientas y salidas que conducen a la obtención de un cronograma más preciso.
- Al realizar el diagnóstico del objeto del presente documento se identifica la necesidad de planificar la gestión del cronograma, estableciendo políticas, procedimientos y documentos para desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto, de esta forma en una Concesión se podrían tener las herramientas suficientes para parametrizar mediante un documento, la forma en que se deben gestionar los tiempos de entrega de predios con todas sus implicaciones legales que puedan tener, de manera que sea previsible tener el control o los planes de mitigación para solventar los inconvenientes que se presenten y exista un tiempo asignado para cada trámite, dicho documento será referente para seguir cualquier procedimiento de asignación de tiempos a las actividades que se estipulen para la ejecución del proyecto.

- Se debe estimar tentativamente la duración de las actividades, desarrollando y controlando el cronograma, pues en dicha estimación se contempla, minimizando en gran forma modificaciones en los tiempos de ejecución.

9. BIBLIOGRAFÍA

[1] Actualidad Jurídica Uría Menéndez (2016) Evolución normativa e institucional de las concesiones de infraestructura vial en Colombia - Documentación Administrativa, Recuperado de <https://www.uria.com/documentos/publicaciones/4981/documento/lat01.pdf?id=6231>

[2] A. F. Ramírez. Inversión en infraestructura vial y su impacto en el desarrollo económico: un análisis al caso Colombia (1993 – 2014). Medellín 2015. [En Línea] Disponible en <http://www.bdigital.unal.edu.co/51281/1/8163694.2015.pdf>.

[3] Agudelo, P., Ortega V., Ramírez, M. (2019). Diagnóstico de la gestión socio ambiental de proyectos viales concesionados en Colombia a partir de estudios de caso [recurso electrónico]. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/42385188_Diagnostico_de_la_gestion_socio_ambiental_de_proyectos_viales_concesionados_en_Colombia_a_partir_de_estudios_de_caso_recurso_electronico.

[4] A. Ortega. Economía Colombiana. Bogotá. Cuarta Edición. Ecoe Ediciones, 2011.

[5] Arellano S, M. Soledad, & Matías, B. L. (1999). STOCK DE RECURSOS DE LA ECONOMIA CHILENA*. Cuadernos De Economía, 36(107), 639-684. Recuperado de <https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/224642335?accountid=45660>.

[6] Araujo, Juan Pablo., Sierra, Ana Cristina (2013). Concesiones de cuarta generación – Impacto sobre los seguros de cumplimiento. Documentación Administrativa, (167-170) Recuperado de http://www.fasecolda.com/files/7213/9101/0225/parte_i.captulo_4_concesiones_de_cuarta_generacion_e_impacto_sobre_los_seguros_de_cumplimiento.pdf

[7] Avellaneda, M. P. R. (2016). Ejes de infraestructura vial y dinámicas urbano-regionales. el caso del corredor Bogotá-Bucaramanga, Colombia (1950-2005). Sociedad y Economía, (31), 33-70. Recuperado de <https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/1876466315?accountid=45660>.

[8] Betanzo-Quezada, E. (2011). Una aproximación metodológica al estudio integrado del transporte urbano de carga: El caso de la zona metropolitana de Querétaro en México. EURE, Revista Latinoamericana De Estudios Urbano Regionales, 37(112), 63-87. Recuperado de <https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/916914785?accountid=45660>.

[9] Bibiana, M. P., & Salazar Hernández, C. A. (2016). Proyectos de infraestructura vial e integración territorial. Bitácora Urbano Territorial, 26(2), 79-n/a. Recuperado de <https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/1818048088?accountid=45660>

[10] Bueno, J. A. A., & Barrera, M. V. (2012). Valoración de la concesión ruta del sol tramo I por opciones reales: Una alternativa de valor para la evaluación financiera de las concesiones en colombia. Revista Soluciones De Postgrado EIA, (8), 11-26. Recuperado de <https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/1399140897?accountid=45660>.

[11] Cardona, Yessica., & Ortiz, Carolina. (2017). Asignación de riesgos en proyectos de infraestructura vial de cuarta generación bajo el esquema de asociación público privada en Colombia (9-13) Recuperado de https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/11892/Yessica_CardonaMarin_Carolina_OrtizGaleano_2017.pdf?sequence=2&isAllowed=y

[12] Caries, R. M. (1990). Estudio de una política de reorganización administrativa: El proceso de planificación de la reorganización de la dirección general de carreteras de la generalitat de Catalunya. Documentación Administrativa, (224-225) Recuperado de <https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/2012132316?accountid=45660>.

[13] Carlos, D. A. (1976). La gestión presupuestaria en la reforma administrativa. Documentación Administrativa, (172) Recuperado de <https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/2012143898?accountid=45660>.

[14] Contraloría Departamental del Valle del Cauca, Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento, Facultad de Ciencias de la Administración de la Universidad del Valle (2015) El modelo de concesión vial de primera generación: El caso de la doble calzada Buga – Tuluá – La Paila – La Victoria (1933-2033) Archivo virtual, Recuperado de

<https://www.contraloriavalledelcauca.gov.co/publicaciones/31715/publicaciones-e-informes-de-impacto/descargar.php?id=6450>

[15] Corredor, D.X. (2017) Desequilibrios financieros en los contratos de concesión vial - Análisis del contrato de concesión Pacífico 3 de la cuarta generación de concesiones viales - Documentación de Trabajo de Grado (38-40), Recuperado de https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/1759/MFC_00665.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[16] Departamento de Prosperidad Social, Grupo de Formulación y Evaluación. (2016) Generación de demanda de mano de obra a través de proyecto de vías de cuarta generación (4G), Recuperado de <http://www.dps.gov.co/ent/gen/prg/Documents/2016-EVALUACION%20EJECUTIVA%20DEL%20PROYECTO%20DE%20VIAS%20DE%20CUARTA%20GENERACION.pdf>

[17] El País - Uruguay. (2015, Mayo 20). Los atajos para invertir en infraestructura vial. El País. Recuperado de <https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/1681856400?accountid=45660>.

[18] Francisco, S. M. (1965). La comunicación, elemento de la gestión administrativa. Documentación Administrativa, (87-88) Recuperado de <https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/2012199981?accountid=45660>.

[19] Gobernación de Antioquia, Universidad de Antioquia, Universidad Pontificia Bolivariana. Infraestructura vial en Colombia (1993 – 2013). Medellín 2015. [En Línea] Disponible en <http://www.ocudos.com/empresas/gobernacion/wp-content/uploads/2015/11/Infraestructura-Vial.pdf>.

[20] Gómez Lizarazo, J. A., & Urán, C. Augusto Serna. (2016). MODELO DE EVALUACIÓN DINÁMICA DE LA CALIDAD EN LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE CORREDORES LOGÍSTICOS EN COLOMBIA/DYNAMIC MODEL FOR ROAD INFRASTRUCTURE QUALITY EVALUATION OF LOGISTICS CORRIDORS IN COLOMBIA. Revista EIA, 13(25), 135-145. doi:<http://dx.doi.org.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/10.14508/reia.2016.13.25.135-145>

[21] González A. M., Alba C. A. (2006). Infraestructura Vial En Colombia: Un Análisis Económico Como Aporte Al Desarrollo De Las Regiones 1994-2004. Bogotá. Recuperado de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/12066/T10.06%20G589in.pdf?sequence=1>.

[22] Hernández Betancur, L. F. (2015). La ley de infraestructura de transporte y la preservación "a toda costa" del interés viario. estudio de las licencias especiales para el desarrollo de vías de interés particular y el asiento de redes lineales como medida de eficacia. Contexto, 43 Recuperado de <https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/1768622859?accountid=45660>.

[23] Infraestructura vial y manejo económico. (2018). Portafolio, Recuperado de <https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/2138537867?accountid=45660>

[24] Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca – ICCU (2018) Informe de Gestión 2018 - Documentación virtual, Recuperado de <http://www.iccu.gov.co/wcm/connect/ICCU/24caef6a-6aba-49c1-ba575ad2fab7a36a/Informe+Gesti%C3%B3n+ICCU2018+v3.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mAGrAn0&useDefaultText=1&useDefaultDesc=0>

[25] J. L. Guasch. Concesiones en infraestructura: cómo hacerlo bien. Barcelona. Antoni Bosch, editor, 2006.

[26] López, J. Alberto Guti, & Jiménez, M. A. D. (2017). Valoración del sistema vial de la ciudad de Bogotá: Una aproximación bajo el nuevo marco normativo contable. Contaduría Universidad De Antioquia, (71), 233-251. Recuperado de <https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/2087378524?accountid=45660>.

[27] M. D. Rojas. Administración para ingenieros. Bogotá. Ecoe Ediciones, 2009.

[28] MERPUI. (2017). Colombia crece en infraestructura vial. Portafolio, Recuperado de <https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/1970228832?accountid=45660>.

[29] Murcia, C. A., Bermúdez C.A., Molina C. R. (2018) Elaboración del diagnóstico y recomendaciones al proceso de gestión de adquisiciones difundido por Colombia compra eficiente,

enfocado en el sector de infraestructura vial en Colombia, Recuperado de <https://repositorio.escuelaing.edu.co/bitstream/001/752/1/Berm%C3%BAdez%20Fonnegra%2C%20Carlos%20Augusto.%20-%202018.pdf>.

[30] Muriel, A.F. (2015) Inversión en infraestructura vial y su impacto en el desarrollo económico - Documentación Administrativa, Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/51281/1/8163694.2015.pdf>

[31] Mosquera W. E. Análisis de la gestión ambiental en las vías 4G en construcción en Colombia. Recuperado de <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revistao/article/view/1515>

[32] Pedroza, Katherine (2016). Caracterización financiera de los contratos de concesiones viales en Colombia. Estudio de caso. Documentación Administrativa, (41-50) Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/55029/7/KatherinePedrozaV.2016.pdf>

[33] Pereyra, A. (2009). Articulación público-privada en el financiamiento de la infraestructura de carreteras en Uruguay. Cuadernos De Economía, 28(50), 95-116. Recuperado de <https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/1677494103?accountid=45660>.

[34] Pérez G. J. (2005) La infraestructura del transporte vial y la movilización de carga en Colombia. Recuperado de http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/DTSER-64.pdf.

[35] Pinzón, L. Dary Botero. (2017). El liderazgo en la gestión administrativa como impulsor de la estrategia para la competitividad internacional empresarial: 25(38), 271-276. Recuperado de <http://dx.doi.org.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/rces.v25n38.a1>

[36] Prieto, W.M (2002) Concesiones viales en Colombia – Historia y Desarrollo - Documentación Administrativa, Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/265219638_CONCESIONES_VIALES_EN_COLOMBIA_HISTORIA_Y_DESARROLLO

[37] R. Gómez. En torno a la ley de autopistas de peaje. Revista de administración pública. CEPEC. 1972.

[38] Redacción Negocios. (2008, Jul 15). Infraestructura vial: En fase terminal. El Espectador Recuperado de <https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/427425409?accountid=45660>.

[39] Rojas, D.M. (2016) Desarrollo vial en Colombia y el impacto de las vías de cuarta generación – Ensayo de Trabajo de Grado, Recuperado de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/14893/RojasArdilaDianaMarcela2016.pdf;jsessionid=307CDD7F7C7C17F825033CC4D1870F15?sequence=3>

[40] Ruflán D. M., (2002) Políticas de concesión vial: análisis de las experiencias de Chile, Colombia y Perú. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7266/1/S02297_es.pdf.

[41] Universidad del Rosario, Fondecun, Gobernación de Cundinamarca (2011) Contrato de Servicios de Consultoría No. C-40/2010 – Plan de Competitividad Provincia de Sabana Occidente. Documentación Administrativa, Recuperado de <https://www.ccb.org.co/content/download/3212/807026/file/Plan%20de%20competitividad%20de%20Sabana%20Occidente.pdf>

[42] Vargas, Nelly (2006). Reseña de la gestión pública en las concesiones viales de Colombia y su impacto económico. Documentación Administrativa, (8-21) Recuperado de <http://cdim.esap.edu.co/bancomedios/documentos%20pdf/rese%C3%B1a%20de%20la%20gesti%C3%B3n%20p%C3%BAblica%20en%20las%20concesiones%20viales%20de%20colombia%20y%20su%20impacto%20econ%C3%B3mico.pdf>

[43] Vélez Ortiz, S. M. (2018). Estudio de caso: Concesión vial Cartagena-Barranquilla y circunvalar de la prosperidad. análisis de política pública. Contexto, 49, 173. Recuperado de <http://dx.doi.org.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/10.18601/01236458.n49.0>.

[44] Velasco Rodríguez, J. (2001). Análisis de las concesiones viales en Colombia. San José de Cúcuta. (Tesis de especialización). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

[45] Zapata, J. C. (2018). Iniciativa 5431 ley general de infraestructura vial. Guatemala. 2018.

[46] Sarmiento, Deiner; Sosa, Jhon; Sánchez, Gustavo; Navarro, Geimer (2018). Seguimiento y control para la obra de infraestructura vial bajo la metodología PMI en el municipio

de Madrid, Cundinamarca. Documentación Administrativa, Recuperado de https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/16024/1/Seguimiento-control-obra-infraestructura%20vial-PMI-Madrid_Cundinamarca.pdf

[47] Burgos, Mateo; Vela, Daniel (2015). Análisis de las causas del incumplimiento de la programación en las obras civiles. Documentación Administrativa, Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10740/Johana%20Potes-2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

[48] Sánchez Silva, M (2010). Sánchez Silva, M. (2010). Instrucción a la confiabilidad y evaluación de riesgos: teoría y aplicaciones en ingeniería. 2ª ed. Bogotá: Universidad de los Andes, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

[49] Haughey, D. (2012). Breve historia sobre la administración de proyectos. Recuperado de <https://www.edpm.es/index.php/component/k2/item/14-breve-historia-sobre-laadministracion-de-proyectos>

[50] Departamento Nacional de Planeación. (2014). Planes de desarrollo anteriores. Recuperado de <https://www.dnp.gov.co/Plan-Nacional-de-Desarrollo/Paginas/Planes-de-Desarrolloanteriores.aspx>

[51] Rufían Lizana, D. M. (2002). Políticas de Concesión Vial: Análisis de las experiencias de Chile, Colombia y Perú, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). Santiago de Chile: CEPAL NACIONES UNIDAS.

[52] Cámara Colombiana de la Infraestructura. (2011). La verdad sobre las concesiones viales. Recuperado el Noviembre de 2014, de <http://www.infraestructura.org.co/nuevapagweb/sala-de-prensa-2011.php>